MITSUBISHI

三菱電機コンデンシングユニット

（スクロール圧縮機搭載）

据付工事説明書
（販売店・工事店さま用）

冷媒	R22
冷凍機油	SUNISO 3GSD

ER-Z185SD$_2$
ER-Z225SD$_2$

もくじ

ページ

安全のために必ず守ること……1
1．使用範囲・使用条件……3
2．ユニット施工上のお願い……4
3．各部名称・付属品……5
4．ユニットの据付……6
5．冷媒配管工事……9
6．気密試験・真空引き乾燥……11
7．冷媒充てん時のお願い……12
8．電気配線工事……13
9．試運転時のお願い……17
10. 故障した場合の処置……25
11. お客様への説明……26
12. ユニットの保証条件……28
13. 警報装置のおすすめ……29
14. 冷媒回路……30
15. 仕様表……31

このたびは、三菱電機コンデンシングユニットをお買上げいただき、まことにありがとうございます。ご使用の前にこの「据付工事説明書」をよくお読みいただき、正しくお使いください。また、お読みになったあとは大切に保管してください。なお、受注仕様品については、製品の細部がこの説明書と若干ことなる場合があります。

安全のために必ず守ること

- ご使用の前にこの「安全のために必ず守ること」をよくお読みのうえ据付けてください。
- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。

⚠警告	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果に結びつく可能性が大きいもの。
⚠注意	誤った取扱いをしたときに、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があるもの。

- お読みになったあとは、取扱説明書とともにいつでも見られる場所に必ず保管し、移設時に読み直してください。
- お使いになる方は、いつでも見られる所に大切に保管し、移設・修理の時は、工事をされる方にお渡しください。
  また、お使いになる方が代わる場合は、新しくお使いになる方にお渡しください。

⚠ 警告

据付けは、工事説明書にしたがって確実に行う。

- 据付に不備があると、冷媒漏れや火災・感電・水漏れの原因になります。

電気工事者によるD種(第３種)接地工事を行う。

- D種(第3種)接地工事が不完全な場合は感電事故の原因になります。

配線は、所定の配線を使用して確実に接続し、端子台接続部に接続電線の外力が、伝わらないように確実に固定する。

- 接続や固定に不備があると発熱・火災の原因になります。

台風等の強風、地震に備え、所定の据付工事を行う。

- 据付工事に不備があると、転倒等による事故の原因になることがあります。

安全装置・保護装置の設定値は変更しない。

- 設定値を変えると、ユニットの破裂・発火の原因になります。

気密試験は確実に行う。

- 冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になります。

冷媒漏れ時の限界濃度対策は確実に行う。

- 屋内や冷蔵庫へ据付ける場合は万一冷媒が漏れても限界濃度を超えない対策が必要です。そのような場所に入る場合は、換気を十分に確認してから、入室してください。
  限界濃度を超えない対策については、弊社代理店と相談して据付けてください。
  万一冷媒が漏洩して限界濃度を超えると酸欠事故の原因になります。
  ガス漏れ検知器の設置をおすすめします。

据付けは、質量に十分に耐えうる所に確実に行う。

- 強度の不十分な所に据付けると、ユニットの転倒落下により、ケガの原因になります。

電気工事は「電気設備に関する技術基準」・「内線規程」を遵守し、工事説明書に従って施工し、必ず専用回路を使用する。

- 電源回路容量不足や施工不備があると、端子接続部の発熱・火災や感電の原因になります。

ユニットの端子台カバー(パネル)を確実に取付ける。

- 端子台カバー(パネル)の取付けに不備があると、端子接続部の発熱・火災や感電の原因になります。

冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させない。

- 混入すると冷凍サイクルが異常高温となり破裂・ケガの原因になります。

冷媒回路サービス時は、換気を十分に行う。

- 作業中に冷媒ガスが漏れた場合は換気してください。冷媒ガスが火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

冷媒ガスの漏れチェックは確実に行う。

- 設置工事終了後、冷媒ガスが漏れていないことを確認してください。冷媒ガスが機械室内や冷蔵庫内に漏れ火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

保護装置を短絡して、強制的な運転をさせない。

- 短絡して強制的な運転を行うと、ユニットの火災爆発の原因になることがあります。

⚠ 警告

水のかかるおそれのある場所には据付けない。

- 水がかかると、発火や感電の原因になります。（屋外設置形は除きます。）

ユニットに手を触れないように安全カバーを取付ける。

- 手を触れるとケガの原因になります。（屋外設置形は除きます。）

冷媒回路内にガスを封入した状態で加熱しない。

- 冷媒や出荷時の封入ガスが入った状態で加熱すると、破裂・爆発の原因になります。

気密試験は必ずユニット記載の圧力値で実施する。

- 気密試験を実施する場合、必ず工事説明書に記載している圧力値で実施してください。それ以上の圧力で実施されますとユニットの破壊する原因になります。

⚠ 注意

漏電遮断器を取付ける。

- 漏電遮断器が付けられていないと、感電・発煙・発火の原因になることがあります。漏電遮断器は、ユニット1台につき1個設置してください。

給排水工事を確実に行う。

- 雨水・結露水などが屋内に侵水し、周囲を濡らす原因になることがあります。

換気を行う。

- 万一冷媒が漏れると、酸素欠乏の原因になることがあります。

仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作する。

- 仕様を逸脱して冷凍サイクルを作ると、破裂・発煙・発火・漏電の原因になることがあります。

輸送用止具は確実に取外す。

- 取外しを行わないと冷媒漏れによる酸欠の原因になることがあります。

ユニットの廃棄は専門業者に依頼する。

- ユニット内に油や冷媒を充てんした状態で廃棄すると火災・爆発・環境汚染の原因になることがあります。

ヒューズ交換時は、指定容量のヒューズを使用する。

- 針金や銅線を使用すると火災の原因になることがあります。

可燃性ガスの漏れるおそれのある場所に据付けない。

- 万一ガスが漏れてユニットの周囲にたまると、発火の原因になることがあります。

サービスバルブ操作時は、冷媒噴出に注意する。

- サービスバルブ操作時は、冷媒が噴出します。この時、冷媒を浴びて凍傷をおこしたり、裸火に冷媒ガスが触れると、有毒ガス発生の原因になります。

ファン及びフィンに直接手で触れない。

- 手を触れるとケガの原因になります。（水冷形は除きます。）

ユニット内の冷媒は必ず回収する。

- 冷媒は必ず回収して、再利用するか、処理業者に依頼して廃棄してください。大気に放出すると環境汚染の原因になります。

1. 使用範囲・使用条件

1．使用範囲

本ユニットの使用範囲は下表の通りです。

ユニットの使用範囲

ユニット形名			ER-Z185SD2	ER-Z225SD2
冷媒			R22	
圧縮機		型式	ZMJ138T＊×2 ZMJ165T＊×1	ZMJ165T＊×3
冷凍機油			SUNISO 3GSD	
蒸発温度		℃	−45 ～−20	
吸入圧力		MPa	−0.02～0.15	
凝縮温度		℃	10～58	
吐出圧力		MPa	0.59～2.37	
吐出ガス温度		℃	130℃以下	
油温度		℃	80℃以下	
吸入ガス過熱度		K	10～40	
周囲温度	圧縮ユニット	℃	−5～+40	
	リモートコンデンサ		空冷：−15～+40　水冷：+5～+40（凍結防止処理の場合は−5～+40）	
電源	圧縮ユニット		三相 180V～220V 50/60Hz	
	リモートコンデンサ	RM-110K	単相 180V～220V 50/60Hz	
電圧不平衡率		%	2以内	
接続配管長さ （液・吸入配管）		m	80以下（※1）	
リモートコンデンサ側接続配管長さ （液入口・液出口配管）		m	45以下（※1）（※2）	
凝縮器最高使用水圧		MPa	1.0	

（※1）本書記載の配管工事等施工条件を満たし、装置への確実な油戻りが保証されること、
及び冷媒過充填とならない場合の数値です。

（※2）液管長さは、負荷側・リモートコンデンサ側の合計で80m以下です。

2．使用条件

次の環境では使用しないでください。

①他の熱源から直接ふく射熱を受ける所。
②ユニットから発生する騒音が隣家の迷惑になる所。
③本体の質量に充分耐えられない強度のない所。
④本工事説明書記載のサービススペースが充分確保できない所。
⑤可燃性ガスの発生・流入・滞留・漏れのおそれのある所。
⑥酸性の溶液や特殊なスプレー(イオウ系)を頻繁に使用する所。
⑦油・蒸気・硫化ガスの多い特殊環境。(煙突の排気口の近くも含まれます。)
⑧降雪地域で、本工事説明書記載の防雪対策が施せない所。
⑨車両や船舶のように常に振動している所。
⑩特殊環境(温泉・化学薬品を使用する場所)
⑪当社のＶＫ形サーモバンクユニット以外のホットガスデフロスト(単純デフロスト、他社サーモバンクユニットの組合せ等)は使用できません。但し、小形コンデンシングユニット(2.2kw以下)では、ホットガスデフロスト自身を禁止します。
⑫屋内設置機器（リモート形の圧縮機ユニット等）は、雨水や直射日光の当らない場所に設置してください。
⑬法定冷凍トンについて
本ユニットは合算して法定冷凍トン20トン以上になる冷凍装置、又は付属冷凍としては使用できませんのでご注意ください。

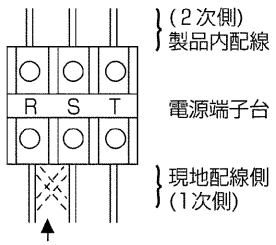
2. ユニット施工上のお願い

ユニットには、ロータリー圧縮機、又は、スクロール圧縮機を搭載しています。レシプロ圧縮機搭載ユニットとご使用方法が異なるところがありますのでご注意ください。誤った使い方は圧縮機を損傷することになりますので下記注意事項を遵守して下さい。圧縮機の形式は、ユニットの使用範囲に記載しています。

1. 圧縮機は逆転不可

本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、圧縮機は始動せず異常（逆相）ランプが赤く点灯します。この時は、電源端子台に接続した電源配線（現地配線側）３本の内、２本を入れ換えてください。

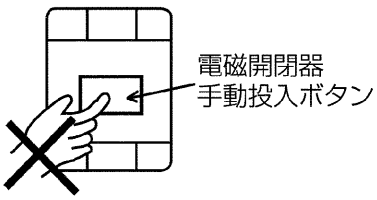
（誤って逆転運転させると圧縮機を損傷させるおそれがあります。）



電源配線入換要領

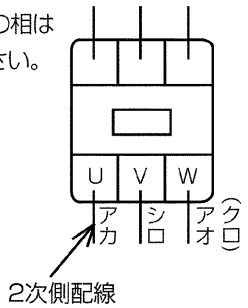
次の事項は絶対にしないでください。

逆相通電ランプが点灯している時電磁開閉器の手動投入ボタンを押して圧縮機を強制運転しないでください。



強制運転の禁止

電磁開閉器の２次側配線の相は絶対に変更しないでください。



2次側配線変更の禁止

2. 圧縮機は異物に注意

圧縮機は、精密な部分で構成されているため、配管施工工事時の銅粉・砂・酸化スケールなどの異物の混入などないよう十分ご注意ください。

3. 自力真空引禁止

自力で真空引きを行なったり、吸入操作弁を閉めたままで強制運転（電磁開閉器の手動投入ボタンを押すなど）をしないでください。（気密試験・真空引きの項を参照ください。）

4. 異種冷媒の使用禁止

本ユニットは、R22専用機なので、R404A等の異種冷媒は使用しないでください。

5. 冷却器ファン強制停止の禁止

デフロスト直後の短時間を除いて、冷却器のファンを停止したままでのユニットを運転させないでください。

冷却器のファン停止する場合は、必ず液電磁弁を閉にしてユニットも停止させてください

6. 冷媒充填

①冷媒充填はまずはじめに高圧側液出口操作弁のサービスポートから行なってください。

②充填量は許容封入冷媒量を越えないようにしてください。（冷媒充填時の注意の項を参照ください。）

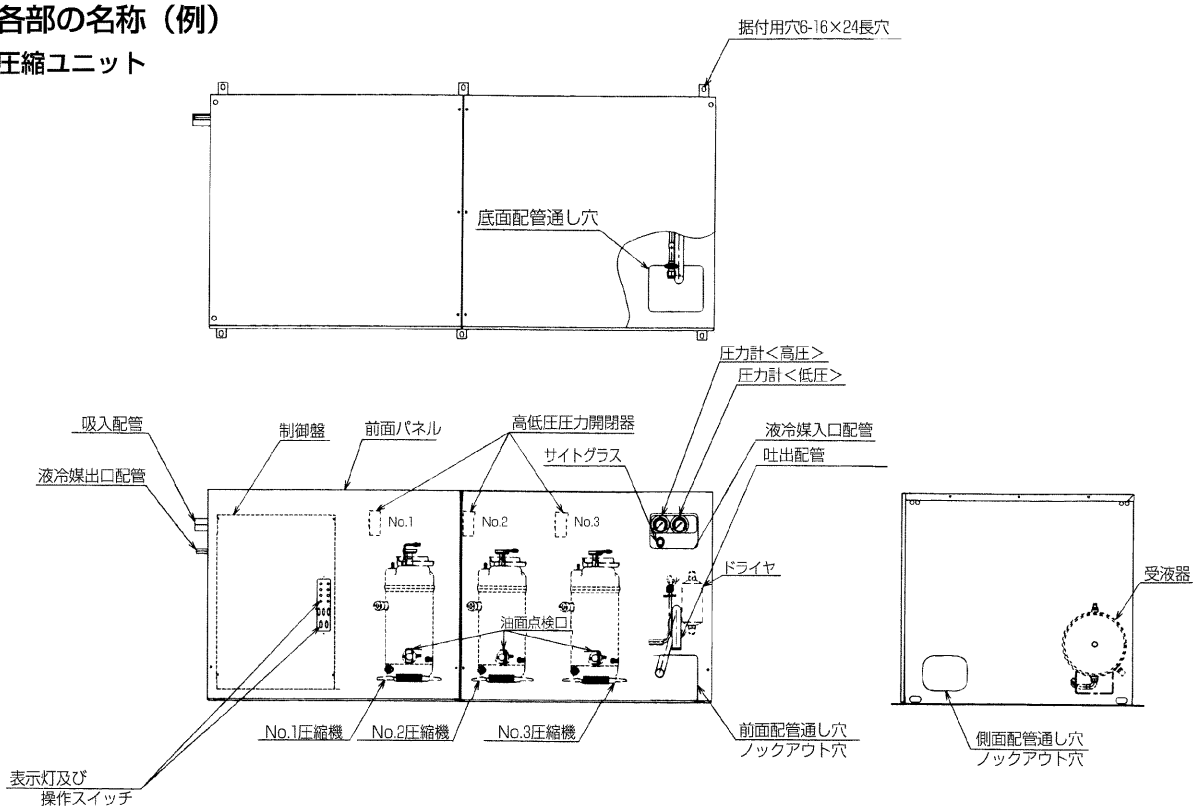
7 急激なポンプダウン運転の禁止

急激に低圧を低下させるようなポンプダウン運転を行いますと、フォーミングにより、圧縮機より発音する場合がありますので、ご注意願います。目安としては、0.3MPa→0.1MPaにする場合、30秒以上としてください。

3. 各部の名称・付属品

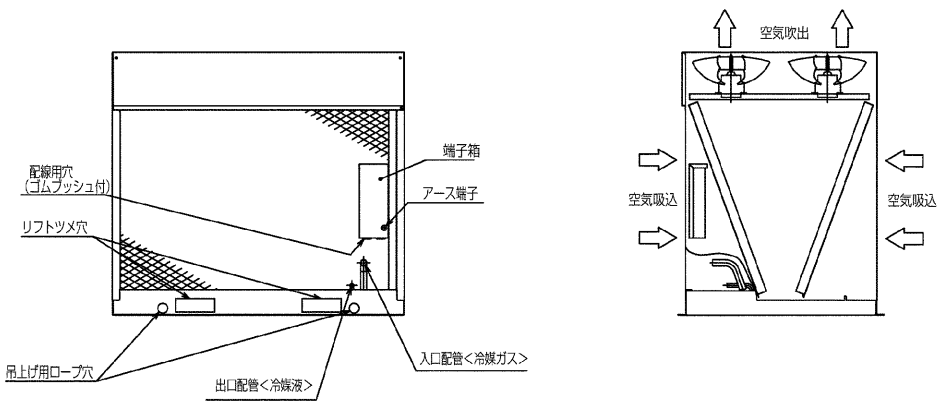
1．各部の名称（例）

■圧縮ユニット

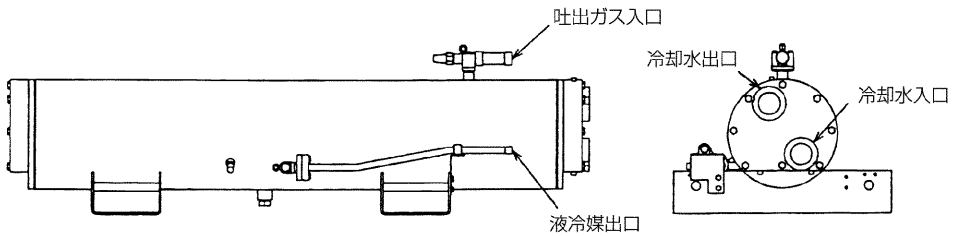


■リモートコンデンサ

＜空冷式＞



＜水冷式＞



2．付属品

この製品には、下記の部品が付属されていますので、ご確認ください。	
ヒューズ	アイボルト

4. ユニットの据付

据付にあたり、使用範囲・使用条件の項を厳守してください。

1．据付場所の選定

■凝縮器吸込空気が－15～+40℃の範囲で、かつ通風が良好な場所を選んでください。
■凝縮器はできるだけ直射日光の当たらない場所を選んで設置してください。どうしても日光が当たる場合は日除け等を考慮願います。
■運転操作・及びサービスが容易に行えるようサービススペースが十分確保できる場所を選んでください。
■騒音や振動の影響が少ない場所を選んでください。
■圧縮ユニットは雨水や直射日光の当たらない場所に設置してください。（圧縮ユニットは屋内設置専用です。）
■ユニットの近くには可燃物を絶対に置かないでください。（発泡スチロール、ダンボールなど）
■ユニットを据付ける場所や機械室には一般の人が容易に出入りしないような処置をしてください。

2．基礎工事

ユニットの基礎は、コンクリート又は鉄骨アングル等で構成し、水平で強固としてください。
基礎が平坦でない場合や弱い場合は異常振動や異常騒音の発生原因となりますのでご注意ください。
強固な基礎の目安として、製品の約3倍以上の質量を有する基礎としてください。もしくは、強固な構造物と直接連結してください。
■製品が水平となるようにしてください。（傾き勾配1.5°以内）

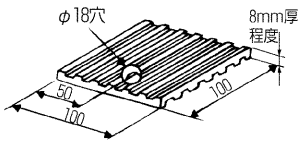
3．輸送用部材の取り外し

据付後、輸送の為の保護部材、梱包部材は確実に取り外して、処分してください。
部材をつけたまま運転すると、事故になる可能性があります。

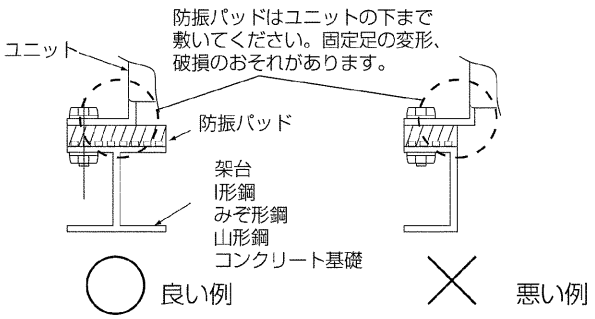
4．防振工事

据付条件によっては、振動が据付部から伝搬し、床や壁面から、騒音や振動が発生する場合がありますので、必要に応じ十分な防振工事（防振パッド、防振架台など）を行ってください。（下図参照）

防振パッドの大きさは100×100として
ユニットと基礎の間にはさみこんで据付てください。
（推奨品　ブリジストン製IP-1003）



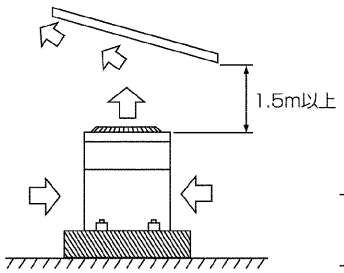
防振パッド（例）



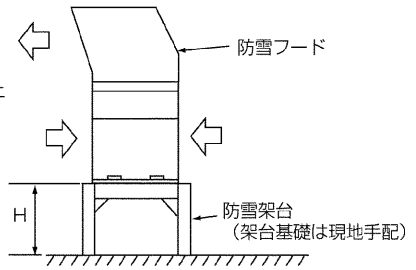
ユニットの据付例

5．降雪地域における積雪防止

降雪地域で使用する場合は、リモートコンデンサの積雪防止のため1.5m以上の上方に屋根を設けてください。この場合、吹出した空気が再循環しないよう屋根に傾斜を設けてください。
なお、防雪フードを取付の場合は、防雪フード(別売品)を現地にて手配していただき、室外ユニット全体を架台上に取付けることが必要となります。(RM-K形の詳細内容についてはRMに付属している説明書を参照願います。)



RM-110K



RM-110K

防雪架台の高さHは、予想される積雪量の２倍程度としてください。また、架台は、アングル鋼材等で組立て風雪の素通りする構造とし、架台の幅はユニットの寸法よりできるだけ大きくならないよう決定してください。

6．据付ボルト

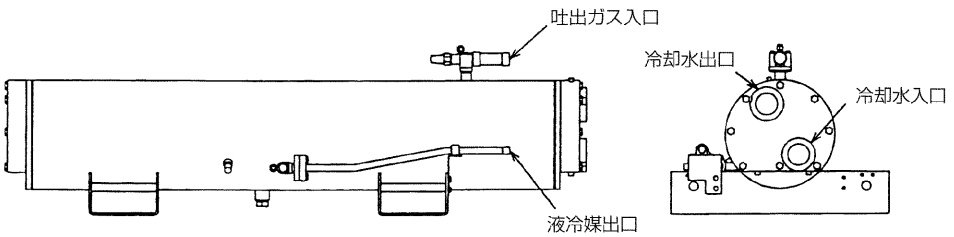
ユニットが地震や強風などで倒れないように、ボルトで強固に固定してください。据付寸法等は外形図を参照ください。
（M12アンカーボルト：現地手配）

1.据付ボルトは必ず使用し、基礎へ確実に固定してください。

2.必ず4カ所共固定してください。

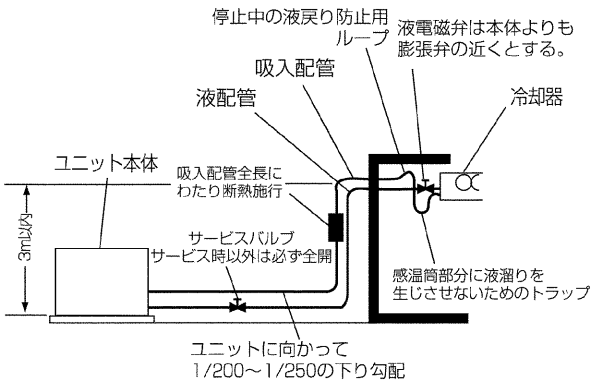
7．水冷コンデンサの据付

水冷コンデンサは、必ず圧縮ユニットと同一機械室内に据付けてください。
また、液冷媒出口は必ず圧縮ユニットの液入口配管に接続してください。（冷媒回路図参照）



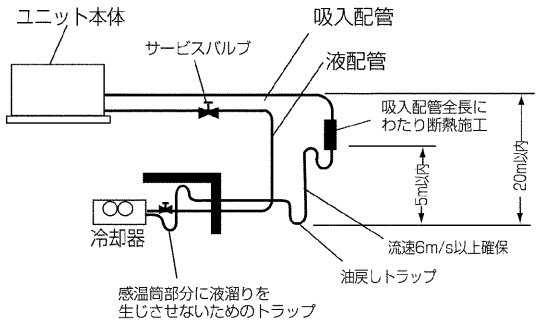
8．コンデンシングユニットと冷却器の高低差

■冷却器をユニットより上方に設置する場合、高低差は3m以内としてください。高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力降下のため、フラッシュガスが発生する場合があります。



冷却器が上の例

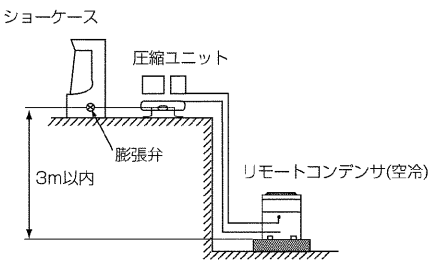
■冷却器をユニットより下方に設置する場合、高低差は、20m以内としてください。高低差が大きいと、圧縮機への油戻りが悪くなり故障の原因となります。



冷却器が下の例

■リモートコンデンサ（空冷）と圧縮ユニットの高低圧

リモートコンデンサは圧縮ユニットより上方へ置くのが望ましく、やむをえず下方に置く場合でも3m以内としてください。さらに、膨張弁とリモートコンデンサの高低圧が3m以内になるようにしてください。高低差が大きいと液冷媒のヘッド差による圧力損失のため、フラッシュガスが発生し、冷えが悪くなることがあります。



9．換気

屋内設置機器を機械室に設置する場合は、周囲温度が使用範囲になるよう、換気を十分にしてください。換気量の目安は、冷凍トン当たり2.0m³／分です。

■換気の悪いところで万一ガス漏れ等を起こしますと酸素欠乏になることが考えられますのでユニット周囲の空気は常に換気してください。

10．据付スペース

機器の据付には、保守、メンテナンスのためのサービススペースと、機器の放熱、凝縮熱の放熱のために一定の空間が必要です。必要な空間が確保できない場合、冷凍能力が低下したり、最悪運転に支障をきたします。

強風場所設置時のお願い

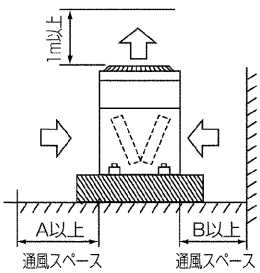
据付場所が、屋上や周囲に建物などがない場合で、強い風が直接製品に吹付けることが予想される時には、製品の吹出口に強い風が当たらないようにしてください。強い風が製品の吹出口に直接吹き付けると必要な風量が確保できなくなり運転に支障をきたします。

(a)据付スペース

据付場所は風通しの良い所を選んでください。リモートコンデンサを風通しの悪い所に設置すると凝縮圧力(高圧)が異常に上昇し、高圧カットすることがあります。(RM-K形の詳細内容についてはRMに付属している説明書を参照願います。)

RM-110K

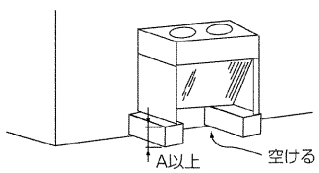
形　名	A	B
RM-K	50cm	30cm



(b)壁ピッタリ据付

右図の通り据付ていただくことにより壁ピッタリにも対応できます。
但し、冷凍能力は約2%低下し、凝縮温度は約2℃上がります。

形　名	A
RM-K	50cm



5. 冷媒配管工事

⚠警告

火気使用中に冷媒ガス（R22）を漏らさないように注意する。

冷媒ガスがガスコンロ等の火に触れると分解して、有毒ガスを発生させガス中毒の原因になります。溶接作業は密閉された部屋で実施しないでください。また冷媒配管工事完了後、ガス漏れ検査を実施してください。

1．一般事項

冷媒配管工事の設計・施工の良否が、冷凍装置の性能や寿命及びトラブル発生に大きな影響を与えますので、高圧ガス保安法及び関係基準によるほか、以下に示す項目に従って設計・施工してください。

注１）工場出荷時、ユニット本体には乾燥窒素ガスを内圧0.1～0.2MPa封入してあります。水分や異物の混入を防止するため、配管接続直前までは、開放しないでください。配管接続時は封入ガスを開放し、残圧がなくなった事を確認した上で溶接等を実施してください。

２）配管接続時は、バイパス配管内の封入ガスと残留油がなくなったことを確認した上で、溶接等を実施してください。

⚠警告

バイパス配管内のガスと残留油を抜かずに配管を加熱すると炎が噴きだすおそれがあります。

３）本体を高所に設置される場合、試運転時やサービス時に冷媒ボンベ等重量物の運搬を考慮した搬入路の確保や、接続配管中、最もサービスしやすい位置にサービスバルブを設ける等の配慮した施工を行ってください。

2．吸入配管

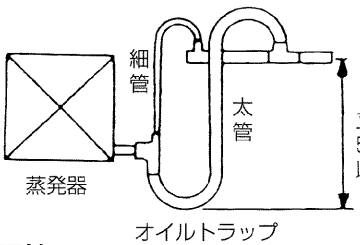
■配管サイズは、油戻りと圧力損失を考慮してください。通常は冷凍機接続口の銅パイプ径に合わせてください。

■吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては「断熱施工」の項を参考にしてください。また吸入管と液管は熱交換しないでください。

■吸入主管より下にある蒸発器では、膨張弁の感温筒が液冷媒の影響を受けないよう、蒸発器出口に小さなトラップを設け、立ち上がり管は吸入主管から休止中に液冷媒や油が流入しないように、吸入主管の上側に逆トラップをつけて連結してください。吸入主管の上にある蒸発器では、右図に示すように、各蒸発器ごとに独立した電磁弁をつけてください。

吸入配管

■マルチタイプコンデンシングユニットは容量制御運転時に冷媒流速が減少し、油戻りが悪くなり圧縮機の油不足となることがあります。これを防ぐために立上り配管（目安として５m以上）で流速が6m/秒以下の場合は、下図のように二重立上り配管にしてください。なお、配管サイズは油戻りと圧力損失を考慮してください。
また、オイルトラップは必要最小限にしてください。



立ち上がり配管

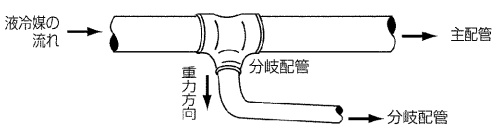
二重立上がり配管　(mm)

形　　名	通常	太管	細管
ER-Z185・225SD2	φ50.8	φ44.5	φ22.2

3．液配管

液配管サイズは、通常は配管接続口の出口径に合わせてください。

■複数台の冷却器を使用するとき
冷媒が各々の冷却器に均等に流れるように各配管回路の圧力損失を均等にしてください。また、分岐は必ず配管の下から分岐してください。上から分岐すると、液冷媒が分岐回路に十分供給されず冷却不良になることがあります。



液配管の分岐

■高温場所を通るとき
液管が他の熱源の影響を受け、加熱されると、フラッシュガスが発生し、不冷トラブルの原因になります。
液管は、できるだけ温度の低い部分を通してください。万一高温場所を通る場合は、液管を断熱してください。

■吐出配管と液配管の距離
吐出配管と液配管との間隔は、吐出配管の熱影響を避けるため、10cm以上離してください。

4．断熱施工

■吸入配管は必ず断熱を施してください。目安としては下表を参考にしてください。

断熱材の厚さ

用　途	ピット配管	天井配管
冷　蔵	25mm以上	50mm以上
冷　凍	50mm以上	75mm以上

■断熱材料としては、発泡ポリウレタン・スチロール材を使用してください。

■吐出配管（ホットガス配管）は、常時高温となっている為、人が容易に出入りする様な場所に据付ける時は配管に断熱（耐熱チューブ・グラスウール等で耐熱温度が150℃以上のもの）を施してください。

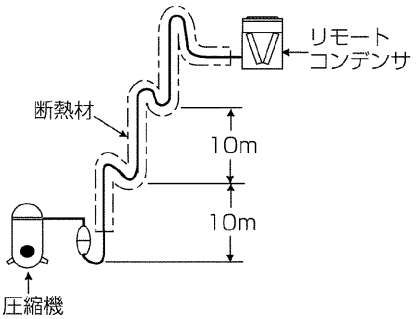
5．吐出配管（ホットガス配管）

■配管は、ユニットの運転条件や配管の形状・長さ・支持方法によっては圧力脈動により振動が大きくなることがあります。試運転時に振動が大きい場合には支持方法（支持間隔・固定方法等）を変更し、振動しないようにしてください。また、支持金具を建物や天井に取付ける場合には配管の振動が建物に伝わらないように適切な防振を行ってください。

■配管が人体に触れるおそれのある部分には断熱または保護カバーを設けてください。

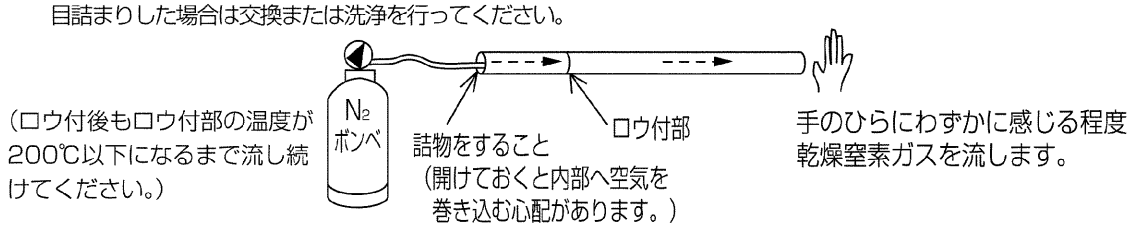
■配管のロウ付時は、配管固定部のパッキン部がある場合、ぬれた布等で冷却しながら行ってください。
ユニット内には0.1～0.2MPaの窒素ガスが封入されていますので、ロウ付前に抜いてからロウ付けを行ってください。

■吐出配管は直管相当長さで45m以下、立上り高さは全高さで25m以下としてください。また、立上り高さが10m以上となる場合には10m毎にトラップを設け、吐出配管を耐熱性材料（例えばグラスウール）で断熱してください。



6．その他、配管工事上のご注意

■配管内部にごみ、水分等がないよう、十分洗浄されたリン脱酸銅管を使用してください。
また、ロウ付時には、酸化スケールが生成しないように、乾燥窒素ガス等の不活性ガスを 配管に通しながら行ってください。
注）酸化スケールが生成するとユニット内フィルタ部（ドライヤ・ストレーナ等）が目詰まりして寿命を短くすることがあります。
目詰まりした場合は交換または洗浄を行ってください。



無酸化ロウ付けの例

■液電磁弁は膨張弁直前に取付けてください。室外ユニット付近に取付けると、ポンプダウン容量の不足をきたして高圧カットするおそれがあります。

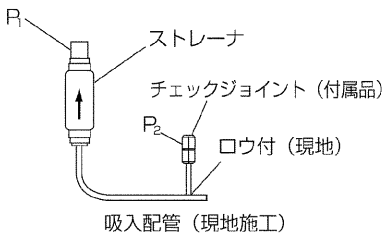
■水平配管は必ず下り勾配（1/200以上）となるようにしてください。

■フレア接続面には傷を付けないようご注意ください。

■配管は適当な間隔を置いて支持するとともに、温度変化による配管伸縮を吸収させるための曲管、迂回管（水平ループ）などを設けてください。

■液管電磁弁入口部にストレーナを取り付けて、試運転時に点検し、異物等を除去してください。

■吸入配管には、ストレーナ詰りチェック用のチェックジョイント（付属品）を取付けてください。



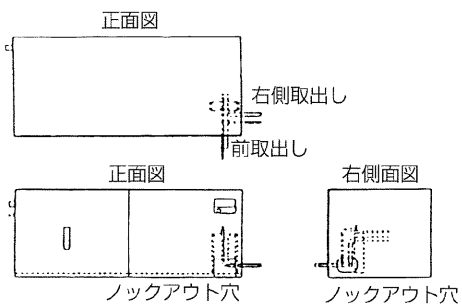
ストレーナ詰まりチェック用チェックジョイント

チェック方法
吸入操作弁のサービスポートとチェックジョイントの圧力差が0.03MPa以上の場合は、詰りと考えられますのでストレーナを交換又は清掃してください。
$P_2 - P_1 > 0.03$MPaの場合ストレーナを交換または清掃してください。

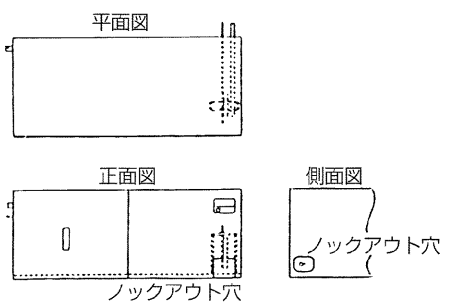
7．配管取出し及び集中設置での取出し（前・後・右・下方取出し）

■吸入管、液管の参考形状

＜ユニット右横又は前取出し＞



＜ユニット後取出し＞



配管取出し例

6. 気密試験・真空引き乾燥

1．気密試験

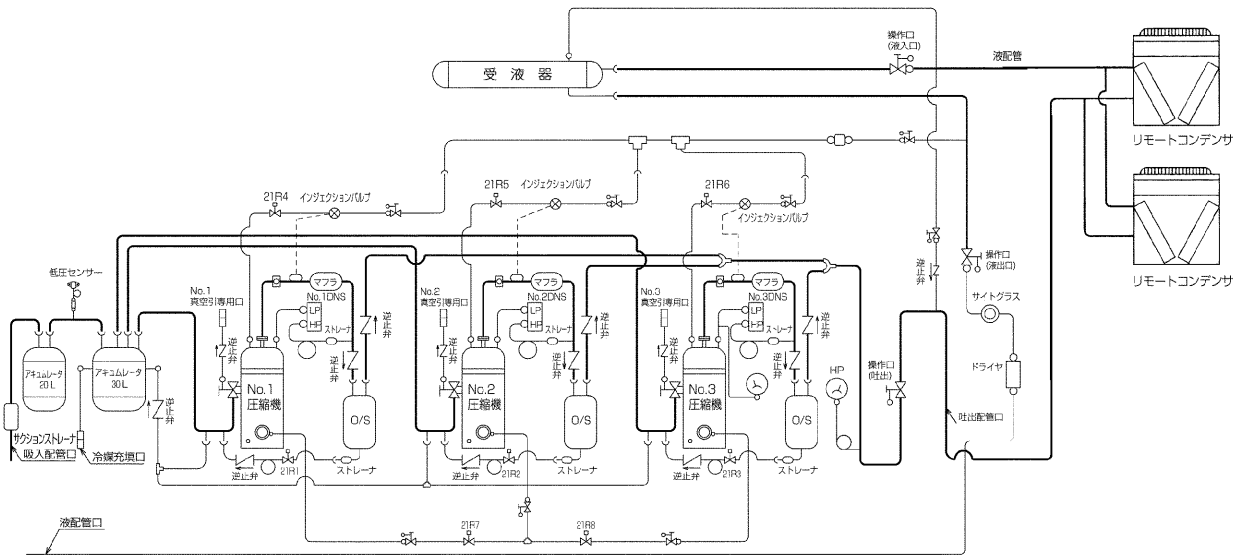
冷凍サイクルが完成したら、配管に断熱を施す前に「高圧ガス保安法」に基づき、装置全体の気密試験を実施してください。
気密試験圧力は、設計圧力又は許容圧力のいずれか低い圧力以上の圧力としなければなりません。
ただし、圧力開閉器、圧力計保護のため、高圧部は3.5MPa、
低圧部は1.65MPaを超えないようにご注意ください。
本機の設計圧力は、右表の通りです。

設計圧力

	高圧側	低圧側
設計圧力	2.8MPa	1.3MPa

2．真空引き乾燥

■装置内の真空引きは必ず真空ポンプを用いてください。尚、自力真空引きは絶対に行わないでください。
■真空引きは、−0.101MPaまで引いてから、更に数時間行ってください。
■真空引きはユニット付属の専用のサービスポート（No.1～3真空引用専用口）と同時に操作弁（液出口）のサービスポートより行ってください。（下図を参照してください。）

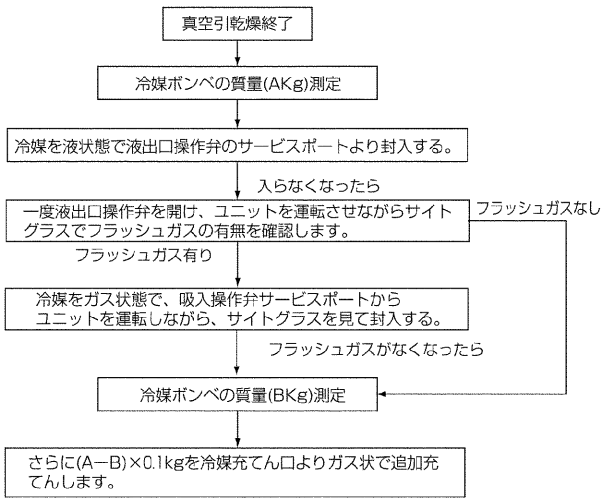


真空ポンプの接続口

7. 冷媒充てん時のお願い

1．冷媒の充てん

冷媒充てんは次の手順で行ってください。

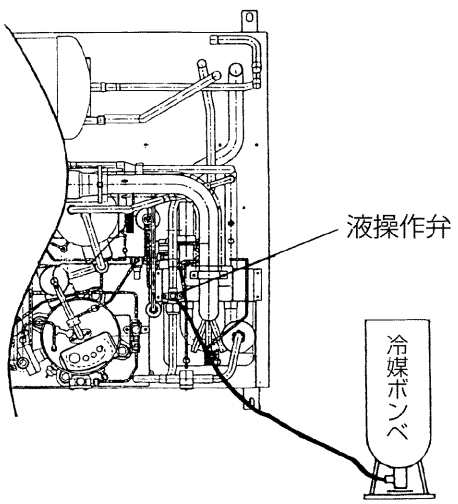


吸入操作弁から冷媒チャージする場合は、必ずガス化した冷媒を入れるようにしてください。吸入操作弁より液冷媒をチャージしますと、液バック運転状態となり、圧縮機故障の原因となりますので絶対に行わないでください。

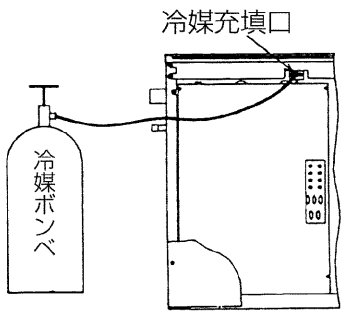
封入した冷媒量および冷媒封入業者名を、本製品に貼付している冷媒封入ラベルに、容易に消えない方法で記載してください。

- フロン回収破壊法の施工に伴い、記載を怠った業者は法律に従って罰せられます。

液出口操作弁より冷媒(液)をチャージ



アキュムレータ真空引 チェックジョイントより冷媒ガスをチャージ



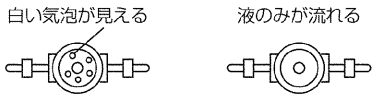
冷媒の充てん

2．冷媒充てん量

冷媒充てん量が少な過ぎたり、ガス漏れにより冷媒ガスが不足すると、低圧圧力が下がり冷えや油戻りが悪 くなります。また過熱運転にもなります。

最小必要冷媒量は、庫内温度を所定の温度まで下げ、凝縮温度をできるだけ下げた状態(定常状態)で、液管サイトグラスからフラッシュガス（気泡）が消える冷媒量です。実際の充てんでは運転時の過渡現象等を考慮してさらに５～１０%程度の冷媒を追加しておく必要があります。

最適冷媒充てん量＝最小必要冷媒量X（1.05～1.1）



3．許容冷媒充てん量

最大吸入配管長の場合の冷媒充てん量は、下表の許容冷媒充てん量と同一となります。最大でも許容冷媒充てん量を越えないようにしてください。過充てんされますと、高圧カット・始動不良等のトラブルが発生するおそれがあります。

許容冷媒充てん量

形　名	ER-Z185SD$_2$・Z225SD$_2$+RM	ER-Z185SD$_2$・Z225SD$_2$+W
許容冷媒充てん量(kg)	97	101

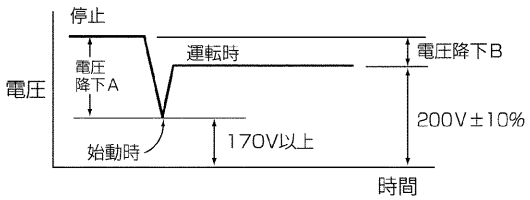
8. 電気配線工事

1. 配線作業時の注意

■D種（第3種）接地工事を行なってください。
■漏電遮断器を設置してください。詳細は電気設備技術基準15条（地絡に対する保護対策）、電気設備の技術基準解釈40条（地絡遮断装置等の施設）、内線規定1375節（漏電遮断器など）に記載されていますのでそれに従ってください。なお、ショーケースを始めとして、冷凍装置の場合必ず漏電遮断器を取付けなければならないと考えてください。
■電線は高温部（圧縮機、凝縮器、吐出配管）およびエッジ部分に接触しないようにしてください。
■配線作業時は、軍手等で手・腕が露出しないようお願いいたします。
■電線類は過熱防止のため、配管等の断熱材の中を通さないでください。
■配線施工は必ず内線規定に基づき行ってください。また、吸入部で露落ち等のおそれのある箇所での配線は避けてください。

2. 配線容量

本機の許容電圧は右図の通りです。
配線容量は、電気設備技術基準及び内線規程に従うほか、
この許容電圧の範囲に入るよう、次の電気特性を参照の上、
決定してください。



注）始動時の電圧は瞬時のため、テスターなどでは測定できませんが、始動時の電圧降下(電圧降下A)は、停止時と運転時の電圧の差(電圧降下B)の約5倍であり、始動時の電圧の概略値は、停止時の電圧から、始動時の電圧降下を差し引いて求めることができる。
（電圧降下A）≒5×（電圧降下B）

3. 電気特性

（1）圧縮ユニット

項目＼形名					ER-Z185SD2+RM	ER-Z225SD2+RM	ER-Z185SD2+W	ER-Z225SD2+W
電気特性	電源				三相 200V 50/60Hz			
	ユニット	＊消費電力		kW	16.4/20.0	18.8/23.1	14.3/16.1	15.9/17.8
		＊運転電流		A	56.5/64.8	67.6/74.0	49.0/50.6	57.6/57.0
		始動電流		A	238/211	255/225	238/211	255/225
	圧縮機用電動機		定格出力	kW	5.5×2+7.45×1	7.45×3	5.5×2+7.45×1	7.45×3
			回転数	rpm	2900 / 3400			
	電熱器<クランクケース>			W	72 × 3			
電気工事	電線太さ＊＊			mm²(m)	38(21)	38(17)	38(21)	38(17)
	ユニット	過電流保護器	手元	A	150	200	150	200
			分岐	A	200	200	200	200
		開閉器容量	手元	A	200	200	200	200
			分岐	A	200	200	200	200
	制御回路配線太さ			mm²	2			
	接地線太さ			mm²	22	30	22	30
	進相コンデンサ（圧縮機）		容量	μF	100×2+150×1/75×2+100×1	150×3/100×3	100×2+150×1/75×2+100×1	150×3/100×3
				kVA	1.26×2+1.88×1/1.13×2+1.51×1	1.88×3/1.51×3	1.26×2+1.88×1/1.13×2+1.51×1	1.88×3/1.51×3
			電線太さ	mm²	5.5×3			

※消費電力、運転電流は、凝縮器吸入空気温度32℃、蒸発温度-40℃、吸入ガス温度18℃、サブクール5K(リモート空冷式の場合)
凝縮温度35℃、蒸発温度-10℃、吸入ガス温度18℃、サブクール5K(リモート水冷式の場合)の場合を示します。
※※（ ）内の数字は、電圧降下2Vの時の最大こう長を示します。
配線要領は内線規定<JEAC8001-2000>により行ってください。

（2）リモートコンデンサ(空冷)＜1台当りの特性＞

項目＼形名		RM-110K
電源		単相 200V 50/60Hz
定格出力	W	100×4
入力	W	520/680
電流	A	4.8/5.3
電線太さ	mm²	2.0
接地線太さ	mm²	2.0

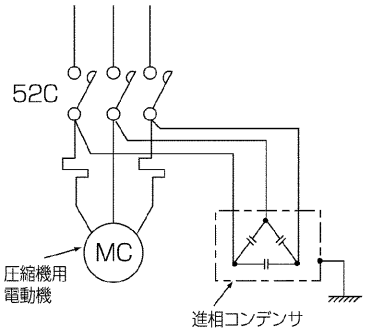
4．進相コンデンサの設置上の注意

■圧縮機用進相コンデンサを設置する場合

電気特性一覧表を参照して、現地にて手配の上、右図の通り、圧縮機用電磁接触器（52C）の２次側に接続してください。

■ファンモータ用進相コンデンサを設置する場合

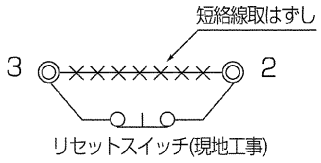
※ファンコン付ユニットには、ファンモータ用進相コンデンサを絶対に設置しないでください。



進相コンデンサの接続

5．リセットスイッチ（現地工事）

制御箱内の2番、3番端子間の短路線を取り外し、下図の様にリセットスイッチを設定してください。



リセットスイッチ設定例

6．電気配線図

本ユニットの内部配線及び現地配線接続の一例を次に示します。

ショーケースやユニットクーラ等負荷への接続は、負荷側の資料を参考にして行なってください。

安全器作動表示回路

●圧力（高圧）開閉器・ＯＣＲ作動

本ユニットの安全器は自動復帰型の為、保護装置が作動した場合の表示の点検は次のように行ってください。

①ユニットの保護装置が作動すると、ユニット制御盤の異常表示灯により作動した保護装置が表示され、運転が止まります。

②保護装置が作動する原因を取り除いてから、リセットスイッチ（現地工事）を押してください。（自動リセット形は除く）

③作動した箇所を点検後、ユニット制御盤内のサービススイッチSW1を一旦「切」にしてから再び「入」にしてください。異常表示灯が消灯します。リセットスイッチで再始動を行っても異常表示灯は点灯し続けます。

●吐出管サーモ作動

①吐出管サーモが作動（135℃OFF，115℃ON）すると、ユニット制御盤内の異常表示灯が点灯し運転が止まります。吐出管の温度が低下すると再び運転開始しますが、異常表示灯は点灯し続けます。

②吐出管サーモ作動する原因を取り除いてください。

③作動した箇所を点検後ユニット制御盤内のサービススイッチＳＷ１を一旦「切」にしてから再 び「入」にしてください。異常表示灯が消灯します。

④吐出管サーモ配線は短絡させないでください。

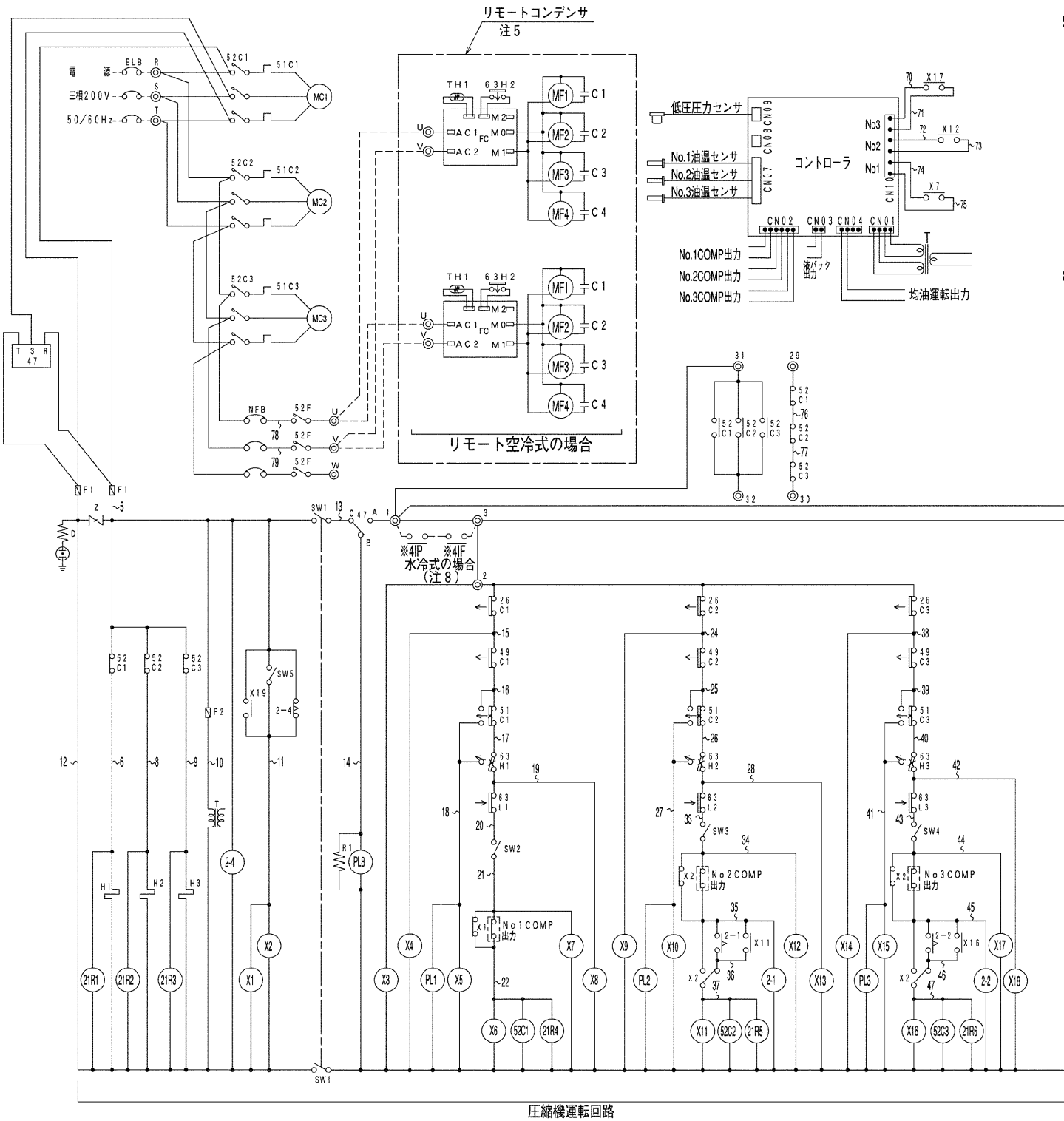
・万一冷媒回路に空気が混入した場合の爆発防止のため。

・インジェクション作動不良による圧縮機焼損防止のため。

●逆相防止器作動

本ユニットには逆相防止器が付いていますので、逆相電源の場合、圧縮機は始動せず逆相通電ランプが赤く点灯します。この時は、電源端子台に接続されました電源（現地配線側）３本の内、２本を入れ替えてください。

（1）ER-Z185SD2,Z225SD2＋RM,ER-Z185SD2,Z225SD2＋W形の電気配線図（例）



注1．※印の機器は、現地手配となります。
2．-----線は、現地配線となります。
3．接点部の矢印は、圧力・温度が上昇した場合の接点の動作方向を示します。
4．リモートコンデンサの送風機用電動機（ＭＦ）には自動復帰の温度開閉器を内蔵しています。
5．リモートコンデンサの回路は、標準組合せの場合を示します。
１ランクアップ組合せの場合は回路の異なる場合があります。
6．始動・停止はスイッチ（ＳＷ1）によって行ってください。
7．警報回路は、２３番ラインと９９番ラインの２者選択式となっております．用途に応じてお選びください。

警　報	２３番	９９番
吐出温度異常	無	有
インナーサーモ	無	有
Ｏ．Ｃ．Ｒ	有	有
高圧カット	有	有
液バック	有	有

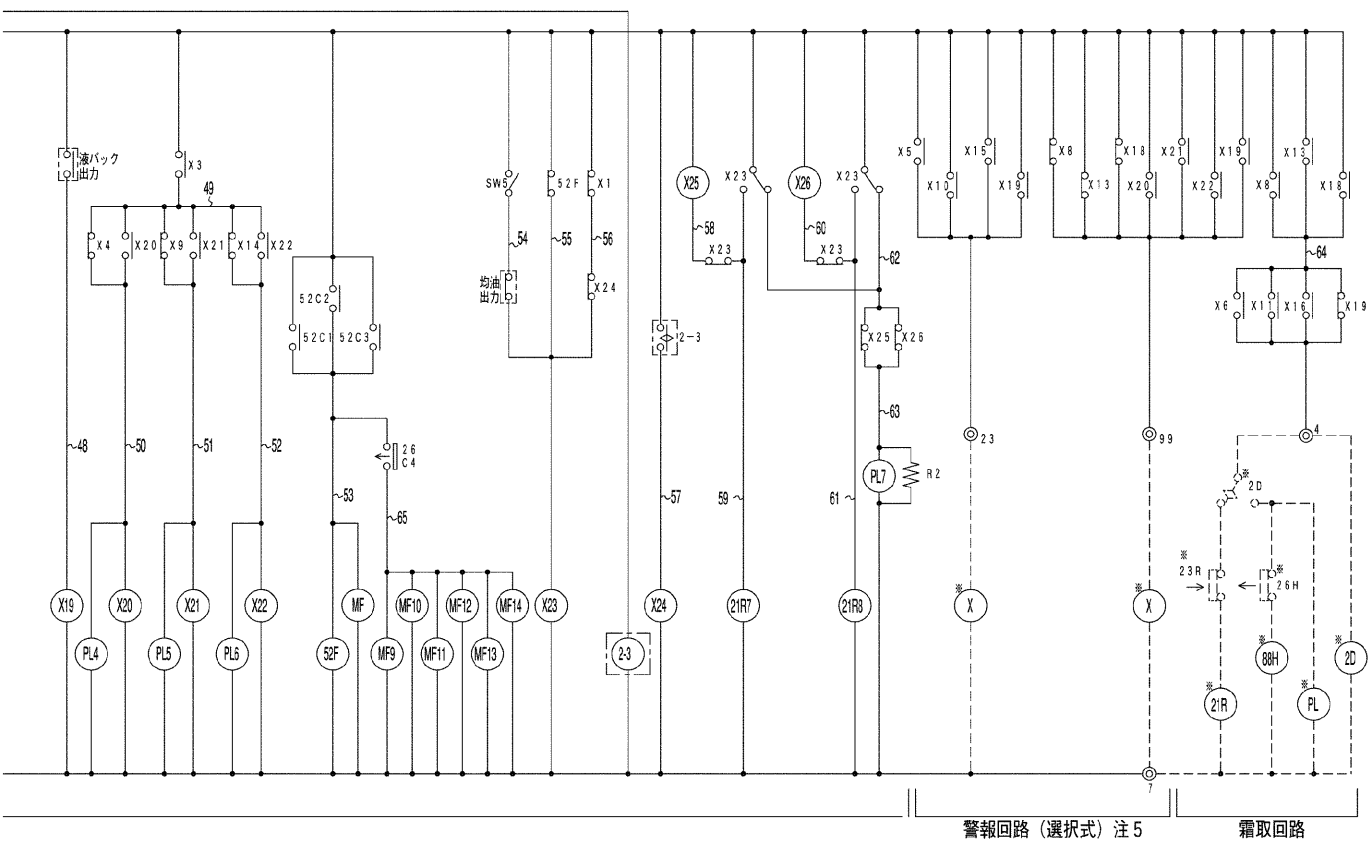
8．水冷式で外部インターロックを設置する場合は、
１～３番短絡線を取り外して下さい。

記号説明：圧縮ユニット

記　号	名　　称	記　号	名　　称
D	サージアブソーバ	２－４	タイマ<遅延始動>
Ｆ１	ヒューズ<制御回路:５Ａ>	２１Ｒ１～３	電磁弁<返戻し>
Ｆ２	ヒューズ<トランス:１Ａ>	２１Ｒ４～６	電磁弁<インジェクション>
Ｈ１～Ｈ３	電熱器<ｸﾗﾝｸｹｰｽﾋｰﾀ>	２１Ｒ７	電磁弁<均油：Ｎｏ１>
ＭＣ１～３	圧縮機用電動機	２１Ｒ８	電磁弁<均油：Ｎｏ２>
ＭＦ	送風機用電動機<ﾘﾙｰﾎﾞｯｸｽ>	２６Ｃ１～３	温度開閉器<吐出管：インジェクション用>
ＭＦ９～１１	送風機用電動機<圧縮機冷却用>	２６Ｃ４	温度開閉器<機械室サーモ>
ＭＦ１２～１４	送風機用電動機<機械室冷却用>	４７	逆相防止器
ＮＦＢ	ブレーカ<リモートコンデンサ:２０Ａ>	４９Ｃ１～３	温度開閉器<圧縮機:インナーサーモ>
ＰＬ１～３	表示灯<高圧ＯＣＲ作動:アカ>	５１Ｃ１～３	熱動過電流継電器
ＰＬ４～６	表示灯<吐出異常:アカ>	５２Ｃ１～３	電磁開閉器<圧縮機>
ＰＬ７	表示灯<均油電磁弁不良:アカ>	５２Ｆ	電磁接触器<リモートコンデンサ>
ＰＬ８	表示灯<逆相:アカ>	６３Ｈ１～３	圧力開閉器<高圧>
Ｒ１・２	抵抗<１００ｋΩ>	６３Ｌ１～３	圧力開閉器<低圧>
ＳＷ１	スイッチ<始動ー停止>		
ＳＷ２～４	圧縮機個別運転スイッチ	※ＥＬＢ	漏電遮断器
ＳＷ５	スイッチ<常時ー応急>	※Ｘ	補助継電器<警報>
Ｔ	トランス	※２Ｄ	タイムスイッチ<霜取>
Ｘ１～Ｘ２６	補助継電器	※２１Ｒ	電磁弁<液管>
Ｚ	バリスタ	※２３Ｒ	温度調節器<庫内>
２－１	限時継電器<遅延始動>	※２６Ｈ	温度開閉器<過熱防止>
２－２	限時継電器<遅延始動>	※８８Ｈ	電磁接触器<霜取>
２－３	タイマ基板<均油運転>	※ＰＬ	表示灯<霜取>

記号説明：リモートコンデンサ

記　号	名　　称	記　号	名　　称
Ｃ１～４	コンデンサ<送風機用電動機>	ＴＨ１	サーミスタ
ＦＣ	電子ファンコントローラ	６３Ｈ２	圧力開閉器<ファンコンバックアップ>
ＭＦ１～４	送風機用電動機		



9. 試運転時のお願い

1．試運転時の確認事項

（1）試運転前の確認

■誤配線がないことを確認してください。
■配線施行の後、必ず電路と大地間及び電線相互間について絶縁抵抗を測定し、1MΩ以上あることを確認してください。
（但し、電子基板が損傷するので、基板回路の絶縁抵抗は測定しないでください。）
■操作弁を全開にしてください。
■潤滑油のフォーミング（泡立ち）防止用クランクケースヒータは圧縮機停止時のみ通電します。ユニットの元電源を半日以上遮断していた場合は、始動前に少なくとも3時間はクランクケースヒータに通電し、潤滑油を加熱してください。
■各圧縮機の油面が油面計の適正位置にあることを確認してください。

（2）試運転中の確認

油量の確認

ユニットの油量が適正か確認してください。（油量の確認の項を参照ください。）

ショートサイクル運転の確認

圧縮機の運転時間･停止時間のサイクルが15分未満である場合はショートサイクル運転です。
この場合、ショートサイクル運転の原因を取り除いてください。（ショートサイクル運転の防止の項を参照ください）

ユニット運転状態の確認

①高圧が異常に高くないか確認してください。
冷凍使用の場合は周囲温度+8K、冷蔵使用の場合は周囲温度+15K程度の凝縮温度が目安です。
異常に高い場合は、冷媒の過充填がないかやファンが正常かなどを確認願います。
②ユニット吸入ガス温度が異常に高くないか確認してください。
吸入ガス温度が20℃を越える場合は改善が必要です。冷媒量が不足していないか吸入管の断熱は十分かなどを確認願います。
③液バック運転をしていないか確認してください。
ユニット吸入ガスの過熱度を10K以上あることを確認してください。常に圧縮機の下部に着霜している場合は、液バック運転となっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態、冷却ファンの運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか)などを点検し、液バックさせないようにしてください。

2.電子ファンコントローラ

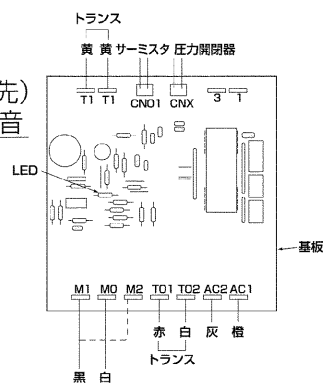
RM-110K形の場合

■ファンコントローラは使用目的に合せて2つのモードが選択できます。
▼標準モード……製品出荷時セット。
通常はこのモードをご使用ください。
▼高速モード……標準モードに比べ、夏期の夜間や夏期の夜間や中間期（外気温度約10～27℃）に高圧圧力を約0.05～0.2MPa低下させて省エネ運転を図るモードです。（省エネ優先）
ただし、ユニット騒音値は大きくなりますので据付場所が騒音上問題にならない場合にご使用ください。

※①標準モードから高速モードに変更する際は、本取扱・工事説明書に同封しているコネクタをファンコントローラのCN02に取付けているコネクタと取換えてください。
②上記の高速モードは、すべての運転条件において効果がでるものではありませんのでご注意ください。

■ファンコントローラのLEDについて
LEDは次の状態を示します。
LED点滅　：正常運転
LED連続点灯：センサ短絡異常
LED消灯　：センサ開放異常
センサをチェックしてください。

■電子ファンコントローラが故障した場合の応急処置
万一故障した場合は、端子M1のリード線(黒)を端子M2に差換えることにより、全速運転ができます。尚、復旧時は元の配線にもどしてください。



運転モード	コネクタのリード線の色
標準	白
高速（省エネ）	赤

3．均油タイマ

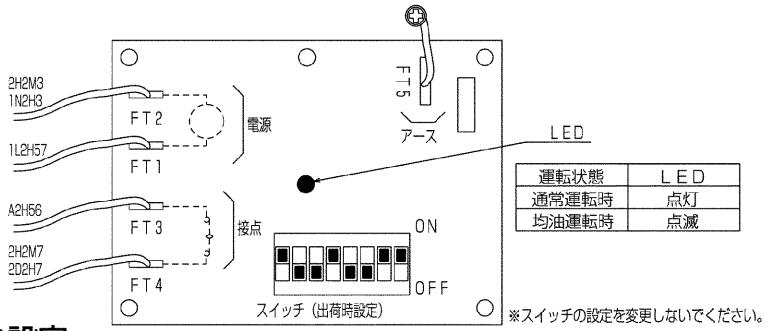
■均油タイマはリレーボックス内に設置しています。

■電子回路ですので、絶縁抵抗の測定は行わないでください。

■電源周波数50/60Hzの切替は不要です。

■サービス時に基板への配線を外した場合、必ず下図のように結線されているかどうか充分に確かめてください。
万一、誤配線して運転すると故障の原因となります。

■応急運転時のみ作動します。



運転状態	LED
通常運転時	点灯
均油運転時	点滅

4．高低圧圧力開閉器の設定

低圧圧力開閉器の設定値は、下表を参考に設定してください。

※工場出荷時の設定値は容量制御しない設定値となっていますので必ず下表に合わせて設定してください。

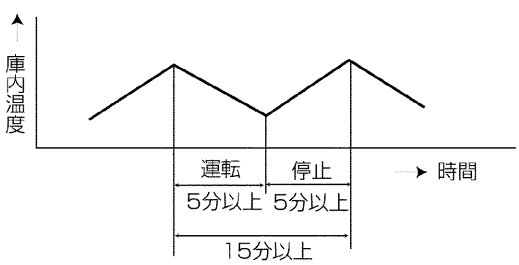
高低圧圧力開閉器の設定値（単位：MPa）

用途	冷媒	庫内温度用途	所定庫内温度	低圧側 No.1 入	No.1 入切差	No.1 切	No.2 入	No.2 入切差	No.2 切	No.3 入	No.3 入切差	No.3 切	高圧側 切値
ショーケース	R22	−3〜+10℃ 青果、日配、精肉 鮮魚、乳製品	0℃以上	使用範囲外									No.1 2.55
			−2℃										
		−30〜+5℃	−10℃以下	0.1	0.1	0	0.08	0.1	-0.02	0.08	0.1	-0.02	
		チルド、冷凍食品	−18℃	0.06	0.07	−0.01	0.05	0.07	-0.02	0.05	0.07	-0.02	No.2 2.55
		アイスクリーム	−23℃	0.06	0.07	−0.01	0.05	0.07	-0.02	0.05	0.07	-0.02	
ユニットクーラ	R22	Hシリーズ	10℃	使用範囲外									No.3 2.55
		Lシリーズ	0℃										
		Rシリーズ	−30℃	0.06	0.07	−0.01	0.05	0.07	-0.02	0.05	0.07	-0.02	
工場出荷時の設定値				0.05	0.07	−0.02	0.05	0.07	-0.02	0.05	0.07	-0.02	

5．ショートサイクル運転の防止

（1）ショートサイクル運転の防止

ショートサイクル運転を防止するためには最低限右図の運転パターンになるように設定することが必要です。ショートサイクル運転（頻繁な始動、停止の繰り返し運転）を行うと始動時の油上り量過多により潤滑油不足の原因となります。さらに内蔵している電動機に繰り返し始動時の大電流が流れ電動機の温度上昇を起こし巻線の焼損に至ることがあります。



ショートサイクル運転の主な原因としては、以下のことが考えられます。

①低圧圧力開閉器の設定不良

低圧カット入切差が0.05MPa未満になっているなど。

②吸入ストレーナの詰り

③ユニットの冷凍能力に対し、負荷が著しく小さい場合や小さな負荷が複数台接続されている場合などのアンバランス

※ショーケースやクーラなどを複数台接続する場合は、最も負荷の小さいケースの負荷（最小負荷）を冷凍機能力の40%以上となるようにしてください。

最小負荷が40%未満になると低圧圧力が低下し、電磁弁が開いたまま低圧カット停止と起動を繰り返します。複数台の負荷をまとめて１個の液電磁弁で温度制御できる場合は、最小負荷を大きくすることができます。

（ただしまとめる負荷は庫内温度同一に限る）最小負荷が４０%未満になることが避けられない場合は、遅延タイマを設定して必ずショートサイクル運転を防止してください。

④ユニットクーラ使用時の場合、上記原因の他に、庫内温度調節器の感温筒の取付位置不良（冷却器吹出し冷気が直接感温筒に当たる）が考えられますので感温筒取付け位置も見直してください。

⑤インジェクション回路の漏れ・クーラ側の液電磁弁の漏れなど装置の故障や異物による漏れがある場合。

6．油量（SUNISO 3GSD）調整時のご注意

試運転時、下記事項に注意しながら油量調整をお願いします。
油量不足になると、圧縮機が油枯渇となり、ロックの原因になります。

1．配管・ショーケース・クーラを新設の場合

試運転前は、配管中に油が付着していないため、運転を開始すると圧縮機の油が移動し配管内面に付着します。
配管が長い場合、蒸発器が大きい場合、ループや溜り部がある場合には圧縮機内の油が不足することになります。試運転時には油窓から油量を確認し、不足していれば油の追加が必要となります。（注2）
下記「※共通にお願いしたい事項」をご確認の上、必要量給油願います。

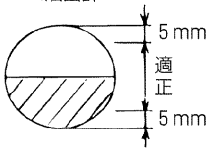
2．既設の配管を使用する場合

冷凍機のみ入換え等で既設の配管を使用する場合は、配管内に油が残留していることがありますので、運転開始後2～3時間ごとに油量点検の上、不足する場合のみ油を追加してください。
また、油面計が満杯で油の温度が高い場合は（70℃以上）オーバーチャージと考えられますので油面計上部まで油を抜いてください。（注1）
下記「※共通にお願いしたい事項」をご確認の上、必要量給油・排油願います。

【※共通にお願いしたい事項】

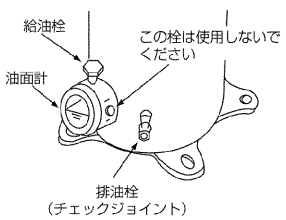
(1)適正範囲
油量の確認は、運転スイッチにより圧縮機を一度停止させてからご確認ください。
圧縮機運転中ですと、油面が変動し、正確な量を確認できません。
適正な範囲は右図の通りです。
圧縮機始動時に一時的に油面が大きく変動しますが、ユニット運転上は問題ありません。

<油面計>



(2)調整のタイミング
以下の2点で油面が適正範囲に入るよう調整願います。
①霜取り直前　　：油量が最も少なくなります。
②霜取り後数十分間：油量が最も多くなります。

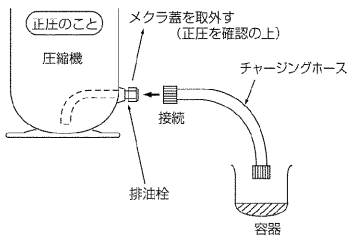
(3)油面が大きく変動する場合
膨張弁の絞りすぎにより油戻りが悪くなっている場合があります。
膨張弁のスーパーヒートを適正にし、油の戻りを確保してください。



スクロール圧縮機には、油面計がついています。油面は油面計の下限以上で使用してください。
圧縮機始動時に一時的に油面が大きく変動しますが、ユニット運転上は問題ありません。

（注1）排油は下記のように行ってください。
①低圧が正圧（0.05～0.3MPa）であることを確認の上、排油栓のメクラ蓋を取外し排油栓にチャージングホースを接続し、最適油面まで油を抜いてください。

（注2）給油は圧縮機内部の冷媒ガスを抜いた上で給油栓を取り外して、給油口より充てんしてください。
充てん後は、圧縮機内部を真空引きしてください。



7．水冷コンデンサの取扱上の注意

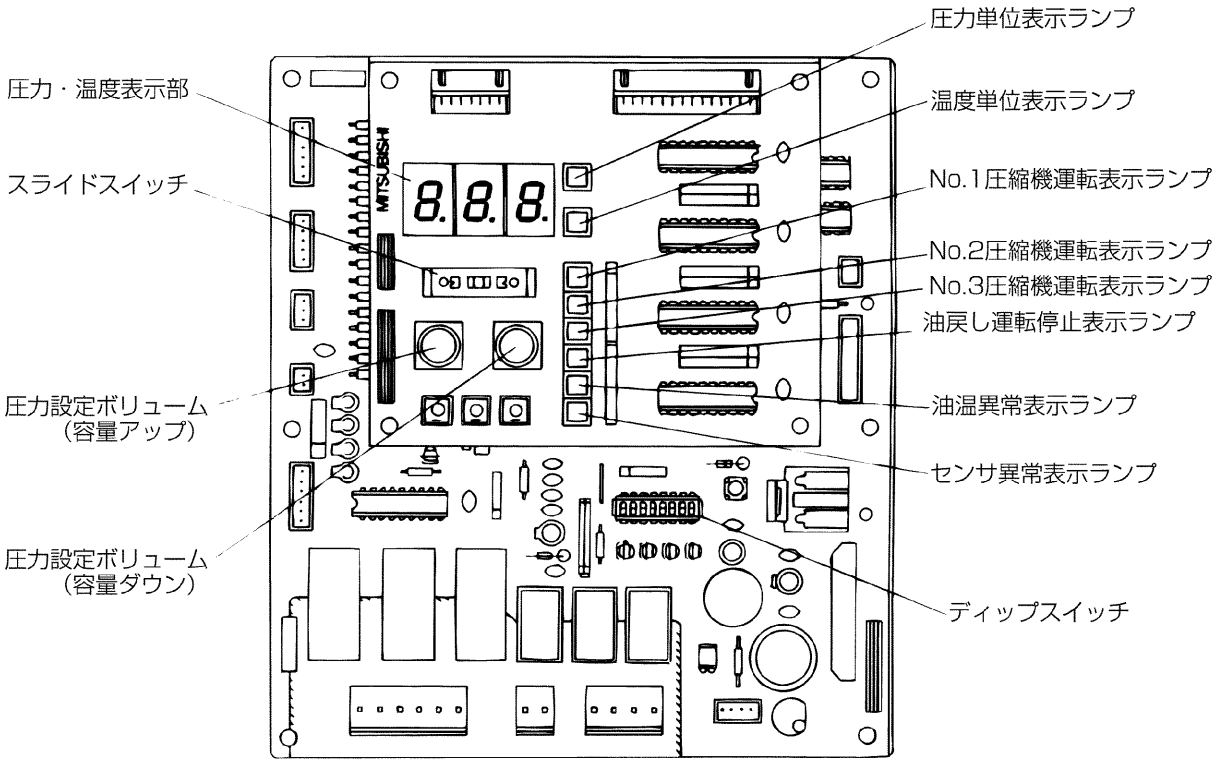
(1)冬期の高圧維持
冬期になると水温が下がりすぎて適正な高圧圧力（凝縮圧力）を維持できなくなり、冷却不良などの事故の原因となります。
適正な高圧圧力（凝縮圧力）を自動的に維持する手段として次のような対策を実施してください。
①地下水・水道水を使用する場合は、冷却水入口側に自動制水弁を取り付けてください。
②クーリングタワーを使用する場合は、
i)タワーのファンコントロールでタワー水の温度コントロールを行ってください。
ii) i)で不十分な場合は、バイパス弁付の三方制水弁を冷却水入口側に取り付けてください。

(2)水質
コンデンサ事故（腐食及びスケールによるつまり）防止のため、冷却水の水質は「冷凍空調機器用冷却水水質基準」（日本冷凍空調工業会標準規格JRA9001最新版）に従ってください。
また、異物混入防止のため、コンデンサの水回路入口側にストレーナを追加願います。

(3)冷却水の流速
冷却水の流速は、コンデンサの腐食防止のため水質が良好に維持できる場合でも、2.5m/s以下に抑えてください。

8．電子コントローラ（マイコン）の調整

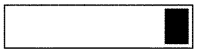
（1）各部の名称



（2）容量制御用容量ダウン圧力、容量アップ圧力の設定

①容量ダウン圧力設定

電子コントローラのスライドスイッチを下図のように右にスライドさせてください

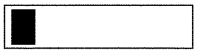


容量アップ　低圧　容量ダウン

容量ダウン圧力設定ボリュームを手で回して、デジタル表示を見ながら設定してください。設定値は、
ショーケース表示の蒸発圧力より0.02MPa低くしてください。
ただし、R22の−40℃（0MPa）蒸発の場合は、−0.01MPaとしてください。

②容量アップ圧力設定

電子コントローラのスライドスイッチを下図のように左にスライドさせてください。



容量アップ　低圧　容量ダウン

容量アップ圧力設定ボリュームを手で回して、デジタル表示を見ながら設定してください。設定値は、
設定例を参考に行ってください。

ご注意

容量制御用の圧力設定は、容量ダウン圧力から設定してください。（基板のプログラム上、容量ダウン圧力が優先するようになっています。）
逆に、容量アップ圧力を先に設定しようとしても所定値に設定できない場合があります。

（3）設定例

設定は、冷凍機を使用する目的（省エネ優先・鮮度優先）に応じて決定してください。（下表参照）
なお、吸入配管が長い場合は、吸入配管の圧力損失分を差し引いた値としてください。

冷媒：R22　単位：MPa

使用ケース・冷蔵庫		蒸発温度	蒸発圧力	省エネ優先		鮮度優先	
				容量ダウン圧力設定値	容量アップ圧力設定値	容量ダウン圧力設定値	容量アップ圧力設定値
当社ケース	青果日配	−5℃	使用範囲外				
	生　鮮	−10℃					
	チルド	−30℃	0.06	0.03	0.09	0	0.06
	冷　食	−40℃	0	−0.01	0.05	−0.01	0.05
冷蔵庫（0~5℃）		−10℃	使用範囲外				
冷蔵庫（-20℃）		−30℃	0.06	0.03	0.09	0	0.06

設定後、スライドスイッチを低圧にしてください。運転圧力（低圧）が表示されます。

配管長さによる補正

配管長さにより下記補正値を上記値より差し引いてください。

冷媒：R22　単位：MPa

蒸発温度	10m	30m	50m	80m
−5℃ −10℃	使用範囲外			
−30℃	0	0.01	0.01	0.02
−40℃	0	0.01	0.01	0.01

工場出荷時の設定値

容量アップ圧力：0.05MPa　容量ダウン圧力：−0.01MPa

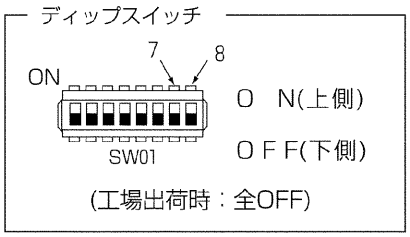
9．電子コントローラ（マイコン）の作動と故障時の処置

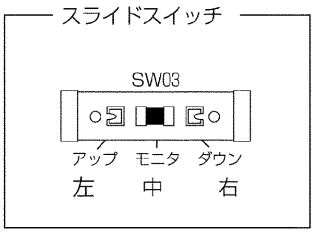
（1）表示と機能

①圧力・温度表示

スライドスイッチ、ディップスイッチの組合せにより、下表のように各部の圧力・温度を表示します。

項　目	ディップスイッチ		スライドスイッチ	表　示　内　容
	SW01-7	SW01-8		
容量アップ圧力設定値	OFF	OFF	左	容量アップ圧力設定ボリュームにより −0.02～0.6MPaを表示(0.01MPa単位)
低圧圧力			中	低圧圧力を表示(0.01MPa単位)
容量ダウン圧力設定値			右	容量ダウン圧力設定ボリュームにより −0.04～0.58MPaを表示(0.01MPa単位)
圧縮機No.1油温度	ON	OFF	左	圧縮機No.1油温度表示(1℃単位)
圧縮機No.2油温度			中	圧縮機No.2油温度表示(1℃単位)
圧縮機No.3油温度			右	圧縮機No.3油温度表示(1℃単位)
液バック温度表示	OFF	ON	左	液バック防止温度表示(1℃単位)
低圧圧力の校正			中	低圧圧力校正ボリュームにより低圧圧力が ±0.1MPa変化します。(0.01MPa単位)
液バック温度表示			右	液バック防止温度表示(1℃)
低圧圧力	ON	ON	左	低圧圧力を表示(0.01MPa単位)
低圧圧力			中	低圧圧力を表示(0.01MPa単位)
低圧圧力			右	低圧圧力を表示(0.01MPa単位)





②圧力単位表示ランプ（赤色）

圧力・温度表示部に圧力を表示する場合、点灯します。

③温度単位表示ランプ（赤色）

圧力・温度表示部に温度を表示する場合、点灯します。

④No.1,No.2,No.3圧縮機運転表示ランプ（緑色）

それぞれの圧縮機が運転しているときに点灯します。

⑤油戻し運転停止表示ランプ（橙色）

片肺運転を約60分間（積算）行うと、油戻し停止機能により、30～180秒間圧縮機は全機とも停止し、このランプが点灯します。停止時間は、圧縮機停止中の低圧圧力の上昇速度により（すぐ上昇してくる場合は、停止時間は短い）変化します。
なお、両肺運転が10分間連続した場合は、それまでの積算時間をキャンセルし、片肺運転時間を再積算し始めます。

⑥油温異常表示ランプ（赤色）

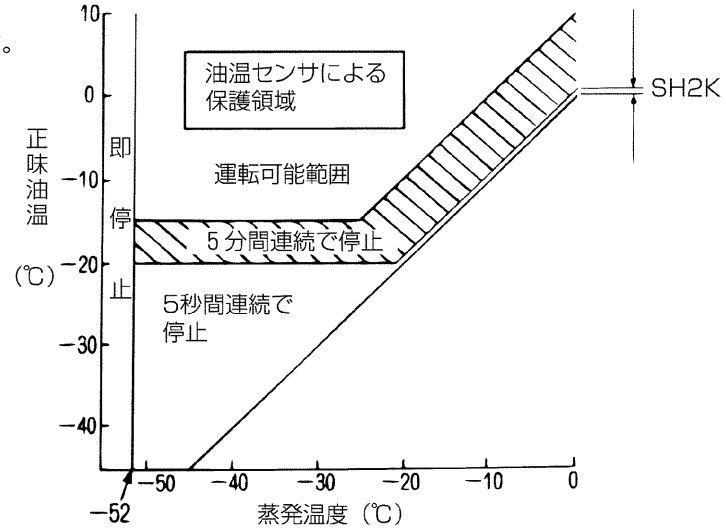
【油温低温異常】
圧縮機の油温及び油温スーパーヒートを検知し、圧縮機運転・停止制御を行います。すなわち油温が低下して次に示す①,②,③項のいずれかになった場合、圧縮機が停止します。

①油温スーパーヒート（油温一蒸発温度）が２K以上１０K以下の状態を５分間連続した場合、及び２K未満を５秒間連続した場合。
②油温が−15℃以下の状態を、５分間連続した場合。
③油温が−20℃以下の状態を、５分間連続した場合。

【ランプを消灯させる場合】
ディップスイッチ　SW01－5がOFF
　　SW01－7がON　　この状態にセットして油温が
　　SW01－8がON　　10℃以上になれば消灯します。

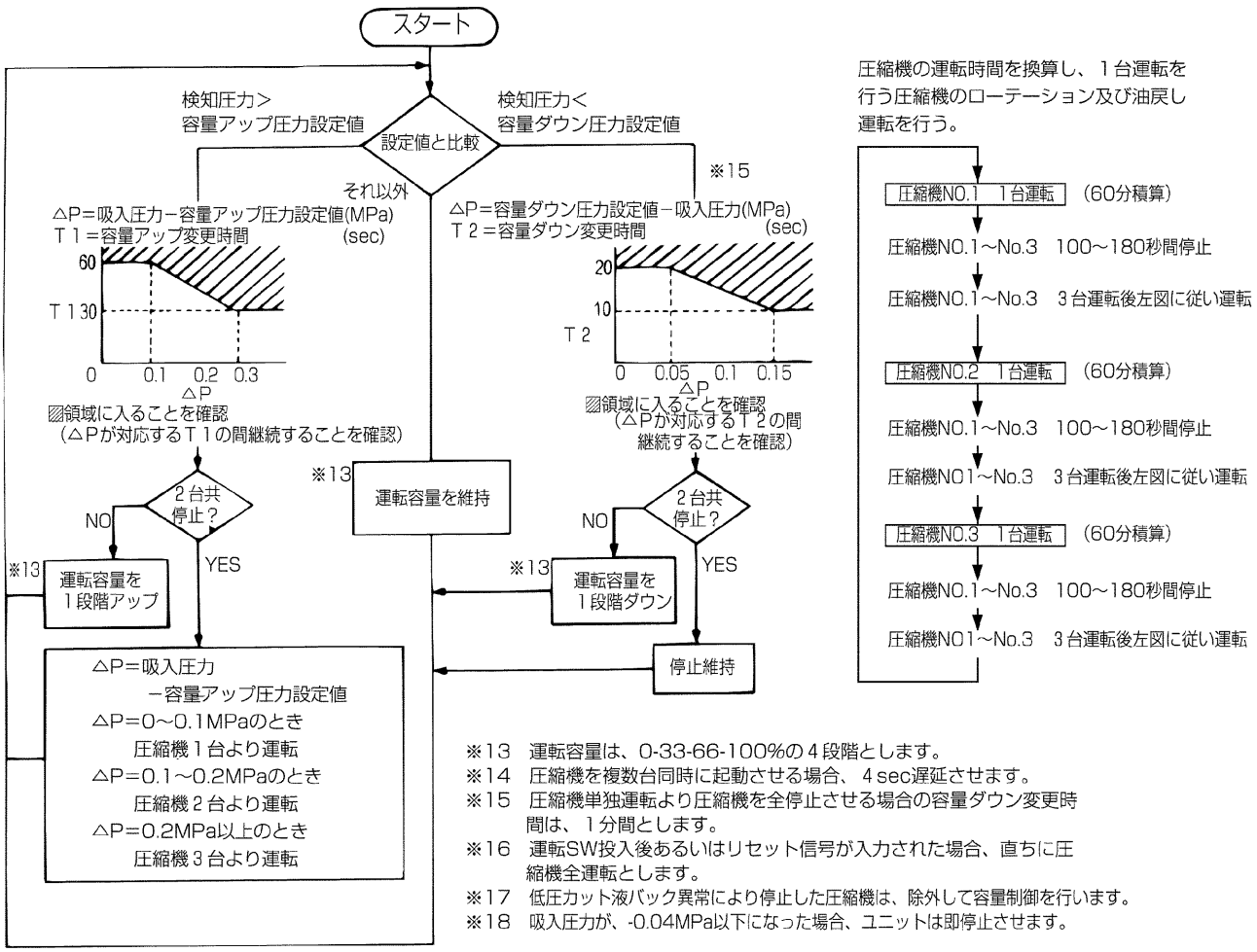
【油温高温異常】
油温が85℃以上の場合→1秒間隔で点滅します。
（油温75℃以下で消灯します。）

⑦センサ異常表示ランプ（赤色）
・油温センサの異常→0.3秒間隔で点滅します。
・吐出センサの異常→点灯します。
・圧力センサの異常→1秒間隔で点滅します。



（2）容量制御

吸入圧力を検出し、設定値（容量アップ圧力・容量ダウン圧力）と比較して運転容量を選択します。



※13　運転容量は、0-33-66-100%の4段階とします。
※14　圧縮機を複数台同時に起動させる場合、4sec遅延させます。
※15　圧縮機単独運転より圧縮機を全停止させる場合の容量ダウン変更時間は、1分間とします。
※16　運転SW投入後あるいはリセット信号が入力された場合、直ちに圧縮機全運転とします。
※17　低圧カット液バック異常により停止した圧縮機は、除外して容量制御を行います。
※18　吸入圧力が、-0.04MPa以下になった場合、ユニットは即停止させます。

（3）液バックに対する圧縮機保護

圧縮機の油温及び油温スーパーヒートを検知し、圧縮機運転・停止制御を行います。すなわち油温が低下して次に示す①②③項のいずれかになった場合、圧縮機が停止します。

①油温スーパーヒート（油温－蒸発温度）が２K以上10K以下の状態を５分間連続した場合、及び２K未満を５秒間連続した場合。

②油温が、－15℃以下の状態を５分間連続した場合。

③油温が、－20℃以下の状態を５秒間連続した場合。

＜圧縮機停止からの復帰方法＞

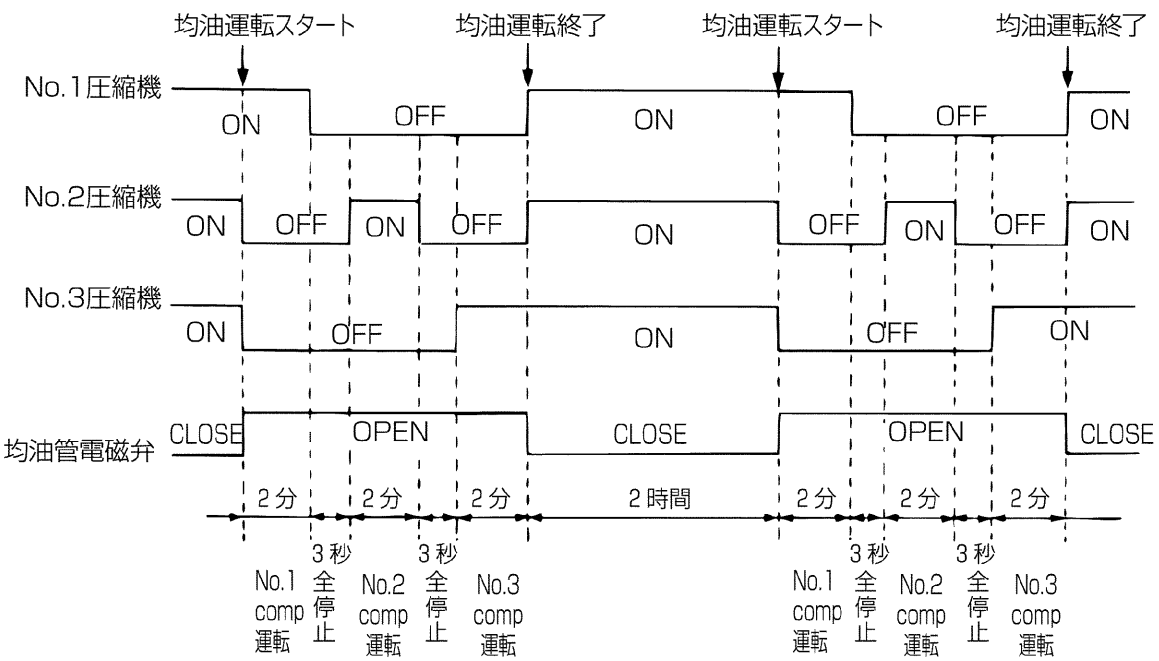
・ディップスイッチSW01－5：OFFの場合（出荷時OFF）
油温10℃以上で、かつ油温スーパーヒート（油温－蒸発温度）が10K以上になると自動復帰し、圧縮機が運転します。

・ディップスイッチSW01－5：ONの場合
手動復帰となり、油温が0℃以上で、かつ油温スーパーヒート（油温－蒸発温度）が10K以上であれば、電源リセットにより圧縮機運転します。

・電源投入（電源の再投入も含む）した場合
ディップスイッチSW01－5のON－OFFにかかわらず、油温が0℃以上で、かつ油温スーパーヒート（油温－蒸発温度）が10K以上であれば、圧縮機運転状態となります。

（4）交互運転

下図に示すようにどちらかの圧縮機が２時間運転（積算）した場合、強制的に圧縮機１台による交互運転を実施します。このとき、均油管電磁弁は“開”となっています。



なお、均油電磁弁は、３台停止中にも“開”となります。

（5）マイコン故障時の処置

マイコン故障による異常状態になった場合、制御箱の常時ー応急切換スイッチを「応急」にしてください。マイコン制御から低圧圧力開閉器での機械式制御へ切換わります。

注）常時運転・応急運転ともにマイコン基板には電圧が印加されておりますので基板交換時は必ず主電源をOFFにしてください。

10. 故障した場合の処置

1.故障時の注意

万一何らかの原因により、ユニットおよび冷媒回路部品が故障した場合は、故障再発防止のため次の点に注意してください。

■同じ故障を繰返さないよう故障診断を確実に行い、故障箇所と故障原因を必ず突き止めてください。

■配管溶接部からのガス漏れを修理する場合は冷媒を必ず回収し、窒素ガスを通しながら溶接を行ってください。

■部品（圧縮機を含む）故障の場合はユニット全体を交換するのではなく、不良部品のみ交換してください。

■ユニットを廃棄する場合は必ず冷媒を回収してから行ってください。故障原因が不明の場合は、ユニットの形名・製造番号および故障原因を調査の上、担当サービス会社へご連絡ください。

2.圧縮機交換の手順

万一圧縮機が故障した場合は、下記の手順で交換してください。なお、冷凍・冷蔵物が圧縮機交換中に痛まないよう注意が必要です。

①ポンプダウン運転後、ユニットの運転SWをOFFにし、主電源をOFFにしてください。
（注意：吸入操作弁によるポンプダウンは行わないでください。）

②吸入操作弁(A)・返油操作弁(B)を閉じ、圧縮機の残圧を0MPaにします。
（注意：圧力がかかったままですと危険です。）

③主電源OFFを確認後、圧縮機ターミナルボックス内の端子を外します。

④吸入操作弁(A)を外してください。（ボルト）

⑤吐出フランジ(G)を外してください。（ボルト）
（注意：④⑤で古いパッキンは圧縮機に付属の新品と交換してください。）

⑥低圧配管接続部（H)を外してください。（フレア）

⑦インジェクション配管接続部(J)を外してください。(フレア)
（注意：液冷媒が吹出しますので皮手袋等を着用し凍傷にならないようにご注意ください）

⑧給油配管(K)を外してください。(フレア)
（注意：およそ25ccの油が流出しますのであらかじめウェス等で対処ください。）

⑨圧縮機固定ナットを3ヶ所外し、圧縮機を持ち上げて引き出します。
（注意：配管・配線等に引っかからないようご注意ください。）

⑩圧縮機を交換します。

⑪油封入の前にリークテストを実施願います。
（注意：油があるとリーク精度が著しく低下します。）

⑫圧縮機内の真空引きをしてください。

⑬取付の場合は上記①～⑩を逆手順で行います。

【ご注意】

＊吸入操作弁を閉めたまま運転ＳＷをＯＮさせないでください。

＊返油操作弁を閉めたまま運転しないでください。

＊圧縮機の配線（R,S,T)は間違えないようにしてください。間違えると逆相になるおそれがあります。

＊操作弁は、閉め放しの状態にしないでください。特にインジェクション配管のボールバルブは閉め放しにし、長期間停止しますと液封状態になり危険です。

＊配管類を取り外す場合は極力配管形状の変形を避けてください。交換後に異常振動を起こし配管亀裂に至る場合があります。

＊圧縮機を交換する場合は冷媒回路内に残留する冷凍機油を除去するため窒素ガス等で吹出してください。（この時には膨張弁を取外して行ってください。）

＊交換後は、3時間程度運転し、油量を再確認してください。デフロスト後多量に油が帰ってくる場合がありますので確認してください。

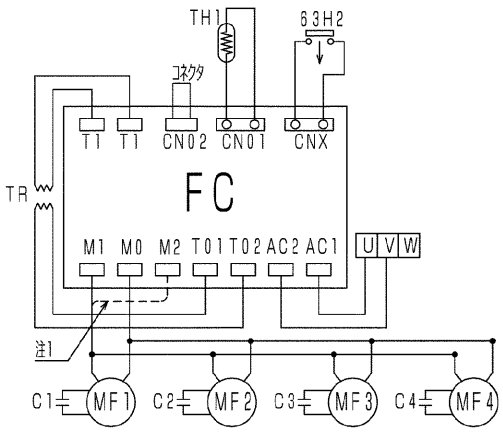
＊圧縮機交換時の低圧側への水分混入防止について

【吸入側を解放した際の注意】

圧縮機を取り外して吸入側を解放した際、蒸発器、吸入配管、アキュムレータ、圧縮機などの低圧系統が冷えていますので空気中の水分が冷媒回路内へ侵入しやすくなっています。従って、圧縮機交換はできるだけ素早く行ってください。長時間（目安として10分以上）解放したままにする場合、密栓などして水分が侵入しないようにしてください。

3.ファンコントローラが故障した場合の応急処置

<RM-110K形の場合>



注1．ファンコントローラ（FC）のM2端子は、故障時の全速運転用端子です。
図中－－－－の様に配線の端子を差し換えますと全速運転となります。

記号	名称
C1～4	コンデンサ(送風機用電動機)
FC	ファンコントローラ
U･V･W	端子台
MF1～4	送風機用電動機
TH1	サーミスタ
TR	トランス
63H2	圧力開閉器

11．お客様への説明

次のことをお客様に説明ください。

1.保守のおすすめ

適正な運転調整を行なってください。

工事されたかたは装置を安全にかつ、事故なく長持ちさせるため、顧客と保守契約を結び、点検を実施するようお願いいたします。

2.油の点検と定期的な交換

油の劣化・汚れは圧縮機の寿命に大きな影響を与えますので、汚れがひどくなった時には交換してください。

冷凍機油はSUNISO 3GSDを使用してください。

交換時期の目安は次の通りです。

1回目	試運転開始後	1日
2回目	試運転開始後	1ヶ月
3回目	試運転開始後	1年

3回目以降は1年毎に点検を行ない、油が茶色に変色している時には、交換してください。

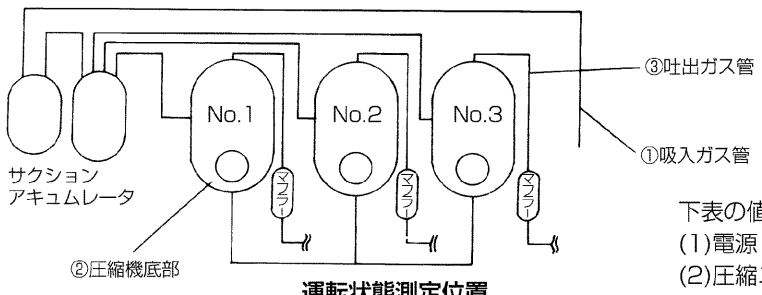
また特に汚れ及び、変色が激しいときにはドライヤも交換してください。

3.連続液バック防止のご注意

デフロスト後の温風吹出し防止のための短時間を除いて、常に圧縮機の下部に着霜している場合は連続液バック運転になっていますので、膨張弁の開度調整、感温筒の取付け位置・状態・冷却のファン運転（停止していないか、回転数が少なくなっていないか）などを点検し、連続液バックさせないようにしてください。

4 .運転状態の定期的な確認

適正な運転調整を行なった場合の各部温度の目安を次に示します。



運転状態測定位置

下表の値は次の条件における値です。
(1)電源：三相200V　50/60Hz
(2)圧縮ユニット周囲温度 20～35℃
(3)空冷式　リモートコンデンサ吸込空気温度32℃

各部温度の目安

使用冷媒		R22(フルロード)		
蒸発温度℃		-10	-30	-40
凝縮温度℃		使用範囲外	44	41
各部温度の目安	①吸入ガス管℃		0～-10	-5～-15
	②底部℃		45～50	50～65
	③吐出ガス管℃		100～125	100～130

5 .凝縮器フィンの清掃

凝縮器のフィンは、定期的に水道水等で掃除し、清浄な状態でご使用ください。フィンが汚れたままですと、高圧上昇の原因になります。
この時、ファンモータや端子箱に水がかからないように注意してください。

6 .パネルの清掃

中性洗剤を柔らかな布に含ませて拭き、最後に乾いた布で洗剤が残らないように拭きとります。ベンジン・シンナー・磨き粉の使用は避けてください。ベンジン・シンナーを使用すると塗膜をいため、錆が発生することがあります。

7 .冷媒回路部品の点検

■吸入ストレーナにゴミ・異物が詰まっていませんか？
→チェックお願いします。
また、詰りがひどい場合、異常音が発生することもあります。
■吸入操作弁を閉め放しにしていませんか？
→この場合、ショートサイクル運転（ON－OFF運転）し、不冷運転または圧縮機故障に至る場合があります。
■操作弁のキャップ外れ・ゆるみ状態になっていませんか？
→吸入操作弁の場合、空気が混入し、高圧異常になり大変危険です。他の操作弁の場合はガス洩れ（スローリーク）する場合があります。
■凝縮器フィンが目詰りをおこしていませんか？
→この場合、高圧及び吐出ガス温度異常になり大変危険です。
■液操作弁を閉める場合、液封になっていませんか？
→液電磁弁（蒸発器側）や液管途中のバルブ（現地取付）と液操作弁に挟まれる回路は液封を生じ危険です。液操作弁でポンプダウンして液封を防止してください。
■液管ドライヤ詰りになっていませんか？
→この場合、冷媒不足で不冷に至ります。
■INJボールバルブを閉め放しにしていませんか？
→この場合、INJ量不足で吐出ガス温度上昇します。長期間放置しますと、液封を生じ危険です。
■INJドライヤ詰りに、なっていませんか？
→この場合、INJ量不足で吐出ガス温度上昇します。
■INJバルブ感温筒外れ・筒内封入冷媒漏れになっていませんか？
→この場合、INJ量不足で吐出ガス温度上昇します。

8 .RMWの点検

凝縮器内の洗浄

長くご使用になっていますと水垢などが凝縮器に付着して熱交換が悪くなり冷凍能力が劣化します。このため、年に一回程度(特に水質の悪い所では数回)凝縮器内の洗浄を行ってください。

クーリングタワー使用時の水質保持について

クーリングタワーを使う場合、循環水中に不純物が溶け込み、しだいに濃縮されますので、水を定期的に入れ替えたり、連続的に新しい水を補給(ブリードオフ)してください。1冷却トン当たり9L/hが目安です。
また、大気汚染、水質汚染の著しい地域では化学薬品による水処理が必要です。

冬期の凍結防止

冬期に長時間運転を停止する場合には、冷却水が凍結して凝縮器がパンクするおそれがありますので、配管及びクーリングタワー内の水を完全に抜きさってください。

12. ユニットの保証条件

1. 無償保証期間及び範囲

据付けた当日を含め１年間が無償保証期間です。対象は、故障した当該部品または弊社が交換を認めた圧縮機及びコンデンシングユニットであり、代品を支給します。ただし、下記使用法による故障については、保証期間中であっても有償となります。

2. 保証できない範囲

(a) 機種選定、冷凍装置設計に不具合がある場合

本据付工事説明書に記載事項及び注意事項を遵守せずに工事を行ったり、冷却負荷に対して明らかに過大過少の能力を持つユニット選定し、故障に至ったと弊社が判断する場合。

（例　膨張弁の選定ミス・取付ミス・電磁弁なき場合、ユニットに指定外の冷媒を封入した場合、充填冷媒の種類の表示なき場合など）

(b) 弊社の製品仕様を据付に当たって改造した場合、または弊社製品付属の保護機器を使用せずに事故となった場合。

(c) 本工事説明書に指定した蒸発温度、凝縮温度、使用外気温度の範囲を守らなかったことによる事故の場合、規定の電圧以外の条件による事故の場合。

(d) 運転、調整、保守が不備なことによる事故

- 凝縮器の凍結パンク（水冷タイプのみ）
- 冷却水の水質不良（水冷タイプのみ）
- 塩害による事故
- 据付場所による事故（風量不足、腐食性雰囲気、化学薬品等の特殊環境条件）
- 調整ミスによる事故（膨張弁のスーパーヒート、ＳＰＲの設定値、圧力開閉器の低圧設定）
- ショートサイクル運転による事故（運転一停止おのおの５分以下をショートサイクルと称す）
- メンテナンス不備（油交換なき場合、ガス漏れを気づかなかった場合）
- 修理作業ミス（部品違い、欠品、技術不良、製品仕様と著しく相違する場合）
- 冷媒過充填、冷媒不足に起因する事故（始動不良、電動機冷却不良）
- アイススタックによる事故
- ガス漏れ等により空気、水分を吸い込んだと判断される場合。

(e) 天災、火災による事故

(f)　据付工事に不具合がある場合

- 据付工事中取扱不良のため損傷、破損した場合
- 弊社関係者が工事上の不備を指摘したにもかかわらず改善されなかった場合
- 振動が大きく、もしくは運転音が大きいのを承知で運転した場合
- 軟弱な基礎、軟弱な台枠が原因で起こした事故の場合

(g) 自動車、鉄道、車両、船舶等に搭載した場合

(h) その他、ユニット据付、運転、調整、保安上常識になっている内容を逸脱した工事および使用方法での事故は一切保証できません。また、ユニット事故に起因した冷却物、営業補償等の２次補償は原則としていたしませんので、損害保険に加入されることをお勧めします。

リモートコンデンサ耐塩仕様について

耐塩仕様とは機器内外の鉄製部分やアルミ部分の腐食あるいは配管ロウ付部分等の腐食を防止するための処理を施したもので、標準仕様よりも塩分による耐蝕性が優れています。

但し、発錆においては万全というわけではありません。ユニットを設置する場所や設置後のメンテナンスに充分ご留意ください。

13. 警報装置設置のおすすめ

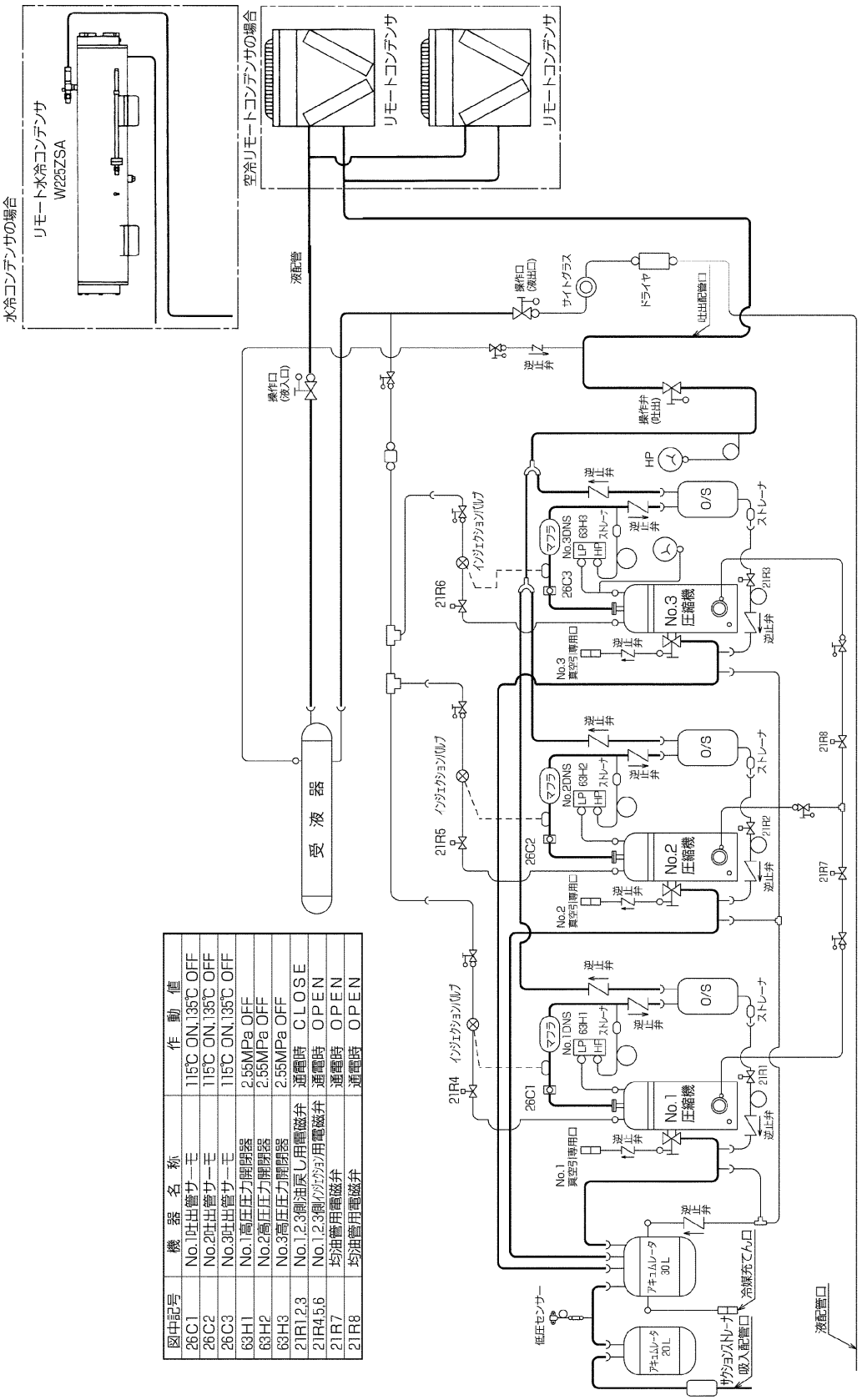
保護回路が作動して運動が停止したときに信号を出力する端子を設けていますので警報装置を接続するようにしてください。万一、運転が停止した場合に処置が早くできます。

警報装置の設置について

本ユニットには、安全確保のため、種々の保護装置が取付けられています。万一、漏電ブレーカや保護回路が作動した場合に、警報装置がないと、長時間にわたりユニットが停止したままになり、貯蔵品の損傷につながります。適切な処置がすぐできるよう、警報装置の設置や、温度管理システムの確立を計画時点でご配慮くださるようお願いいたします。

14. 冷媒回路

①ER-Z185SD$_2$,Z225SD$_2$+RM,ER-Z185SD$_2$,Z225SD$_2$+W



図中記号	機器名称	作動値
26C1	No.1吐出管サーモ	115℃ ON,135℃ OFF
26C2	No.2吐出管サーモ	115℃ ON,135℃ OFF
26C3	No.3吐出管サーモ	115℃ ON,135℃ OFF
63H1	No.1高圧圧力開閉器	2.55MPa OFF
63H2	No.2高圧圧力開閉器	2.55MPa OFF
63H3	No.3高圧圧力開閉器	2.55MPa OFF
21R1,2,3	No.1,2,3側油戻し用電磁弁	通電時 CLOSE
21R4,5,6	No.1,2,3側インジェクション用電磁弁	通電時 OPEN
21R7	均油管用電磁弁	通電時 OPEN
21R8	均油管用電磁弁	通電時 OPEN

圧縮機形名一覧

機種名	No.1圧縮機	No.2圧縮機	No.3圧縮機
ER-Z185SD$_2$	ZMJ165T**	ZMJ138T**	ZMJ138T**
ER-Z225SD$_2$	ZMJ165T**	ZMJ165T**	ZMJ165T**

15. 仕様表

仕様表

項目＼形名			ER-Z185SD$_2$+RM	ER-Z225SD$_2$+RM	ER-Z185SD$_2$+W	ER-Z225SD$_2$+W
圧縮機	形名	—	ZMJ138T＊×2 ZMJ165T＊×1	ZMJ165T＊×3	ZMJ138T＊×2 ZMJ165T＊×1	ZMJ165T＊×3
	吐出量	m^3/h	24.1×2+28.7/28.9×2+33.7	28.7×3/33.7×3	24.1×2+28.7/28.9×2+33.7	28.7×3/33.7×3
	法定トン	トン	2.8×2+3.4/3.4×2+4.0	3.4×3/4.0×3	2.8×2+3.4/3.4×2+4.0	3.4×3/4.0×3
冷凍機油	種類	—	SUNISO 3GSD			
	油量	ℓ	2.8×3			
設計圧力(高圧部)		MPa	2.8			
〃 (低圧部)		MPa	1.3			
高圧遮断装置の設定圧力		MPa	2.55			
圧縮機	台数		1			
	強度試験圧力(低圧部)	MPa	3.9			
	気密試験圧力(低圧部)	MPa	1.3			
受液器又は水冷凝縮器	台数		1			
	耐圧試験圧力	MPa	4.5			
	気密試験圧力	MPa	2.8			
	溶栓の口径	mm	φ7.2			
	溶栓の溶融温度	℃	82以下			
空冷式凝縮器	台数		1		—	
	耐圧試験圧力	MPa	—		—	
	気密試験圧力	MPa	2.8		—	
	溶栓の有無		無		—	

据付の際に現地で冷媒配管を施工した設備は配管施工部分の気密試験を設計圧力(気密試験圧力)以上で実施願います。

据付後のチェックシート

据付工事が終わりましたら次の項目を確認のうえ試運転を行ってください。

点検項目	点検内容	点検結果
設置・据付け	コンデンシングユニットの設置回りは、必要な空間寸法が守られてますか	
冷媒配管	ガス漏れチェックは行いましたか	
	操作弁は全開にしていますか	
電気回路	端子部などに緩みがないか確認していますか	
	漏電遮断器を使用していますか	
配管同士の接触はありませんか(電気配線や構造物との接触はありませんか)		
電気配線か高温部に触れていませんか		
アースは規定どおり正しく配線されていますか		
電気配線の端子ネジ、フレアナットなどにゆるみはありませんか		
クランクケースヒータに通電されていますか(ヒータ取出し部のコネクタに触れてみる)		

試運転	騒音・振動	異常音、異常振動がないですか	
	冷媒漏れ	流出漏れ音がないですか	
		サイトグラスにフラッシュがないですか	
	運転圧力	異常な圧力（高圧・低圧）でないですか	
	電気系統	チャタリングがないですか（ON-OFF時）	
	ON-OFFサイクル	ショートサイクル運転していませんか	

ER-Z185SD$_2$,ER-Z225SD$_2$,

製品運搬と開梱時のお願い

1．製品運搬時の注意

●ＰＰバンドによって製品を梱包している場合、PPバンドに荷重のかかる吊下げはしないでください。

●ユニットは垂直に、搬入してください。

2．製品開梱時の注意

●包装用のポリ袋で子供が遊ばないように、破ってから廃棄してください。窒息事故の原因になります。

3．製品質量

形　名	ER-Z185SD$_2$	ER-Z225SD$_2$	RM-110K	W225ZSA1
質　量(kg)	670	670	120	230

4．製品吊下げ時の注意

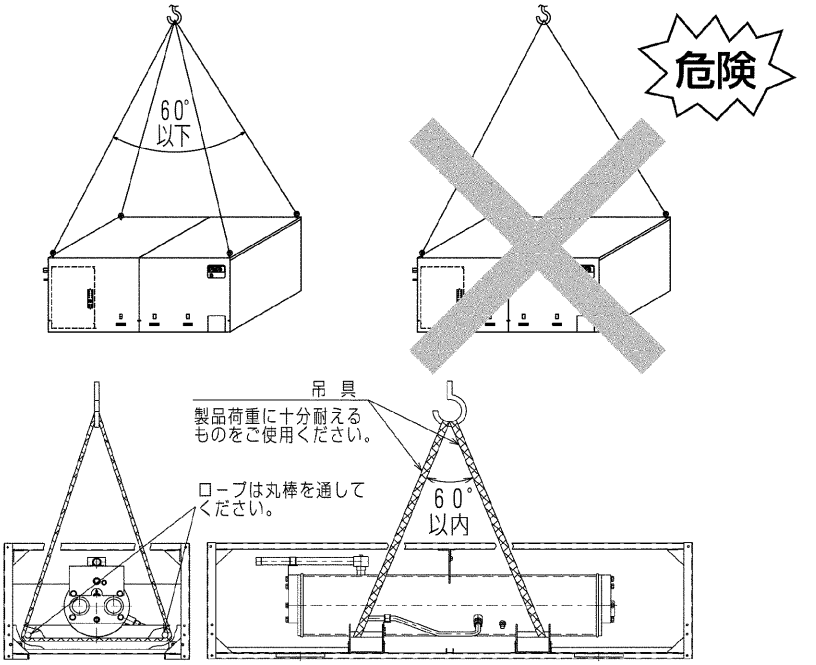
●製品を吊下げて搬入する場合は前後各2カ所の吊下げボルトを使用してください。水冷コンデンサ（W225ZSA1）の場合は、ロープをユニット下に通し、前後各２ヶ所の吊部を使用してください。

●ロープは、必ず４ヶ所吊とし、ユニットに衝撃を与えないようにしてください。

●ロープ掛けの角度は下図のように６０°以下にしてください。

●ロープは７m以上のものを２本使用してください。

●製品の吊下げを行う場合、吊下げボルトにて吊下げてください。また水冷コンデンサの場合は、ダイワク足のロープ吊部にて吊下げてください。また、適宜、ユニットが横ずれしないように固定し、確実に４点支持で実施してください。３点支持・２点支持で運搬・吊下げを行いますと不安定となり、落下の原因になります。
吊下げロープの太さは、ロープ吊部の大きさに合ったロープを使用してください。
細すぎるロープを使用すると、ロープが切れて製品が落下する危険があります。
太すぎるロープを使用すると、引っ掛かり部からロープが外れ、製品が落下する危険があります。



製品の吊下げ寸法

■ご不明な点に関するご相談はお客様相談窓口（別添）にお問い合わせください。

三菱電機冷熱相談センター

0037-80-2224(フリーボイス)/073-427-2224(携帯電話対応)

FAX(365日・24時間受付)
0037(80)2229(フリーボイス)・073(428)-2229(通常FAX)

三菱電機株式会社

〒640-8686　和歌山市手平6-5-66冷熱システム製作所

WT03399X05